SIEMENS

SIMATIC

S7-300
High Speed Boolean Processor FM 352-5

Manuale d'uso

Prefazione

Panoramica sul prodotto 1

Primi passi 2

Montaggio e smontaggio dell'FM 352-5 3

Cablaggio dell'FM 352-5 4

Configurazione dell'FM 352-5 5

Programmazione e utilizzo dell'FM 352-5 6

Segnali degli encoder e loro valutazione 7

Diagnostica e soluzione dei problemi 8

Utilizzo dell'FM 352-5 con master non S7 9

Dati tecnici A

Circuito di protezione esterno per FM 352-5 processore booleano B

Elenco dei componenti C

05/2011
A5E00131344-04

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine descrescente i diversi livelli di rischio.

⚠ PERICOLO
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠ AVVERTENZA
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠ CAUTELA
con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELA
senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE
indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

⚠ AVVERTENZA
I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d’impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un’installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d’arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANIA

A5E00131344-04
℗ 07/2011

Copyright © Siemens AG 2011.
Con riserva di eventuali modifiche tecniche

Prefazione

Scopo del manuale

Il presente manuale descrive lo scopo, le caratteristiche e il funzionamento delle unità SIMATIC S7 Processore booleano ad alta velocità FM 352-5 (numero di ordinazione: 6ES7352-5AH01-0AE0) e (numero di ordinazione: 6ES7352-5AH11-0AE0). Il manuale, inoltre, offre assistenza per l'installazione, la configurazione, la programmazione e l'utilizzo delle unità FM 352-5.

Contenuto del manuale

Il presente manuale descrive l'hardware dell'FM 352-5 e il software che ne consente la configurazione e la programmazione. È costituito da una parte di istruzione e una parte di consultazione (dati tecnici).

Il manuale tratta i seguenti argomenti:

- Montaggio e cablaggio delle unità FM 352-5
- Configurazione delle unità FM 352–5
- Parametrizzazione delle unità FM 352–5
- Programmazione delle unità FM 352–5
- Utilizzo delle unità
- Soluzione dei problemi e diagnostica.

Ulteriore documentazione

Per maggiori informazioni sull'installazione e la programmazione del processore booleano ad alta velocità FM 352–5 si consiglia di consultare la documentazione del sistema di automazione SIMATIC S7–300 e del software di programmazione STEP 7.

CD ROM

La manualistica completa SIMATIC è disponibile anche su CD ROM.

Norme, certificati e approvazioni

L'FM 352–5 soddisfa i requisiti e i criteri della norma IEC 1131, Parte 2, e i requisiti per l'ottenimento del marchio CE. Valgono le seguenti omologazioni: FM Classe I, Div. 2, Gruppi A, B, C, D e cULus Classe I, Div. 2, Gruppi A, B, C, D.

Riciclaggio e smaltimento

Grazie alla realizzazione con materiali a basso impatto ambientale, l'FM 352-5 è facilmente riciclabile. Per il riciclaggio e lo smaltimento ecocompatibili delle apparecchiature usate rivolgersi a un'azienda certificata nello smaltimento di materiale elettronico.

Supporti per la consultazione del manuale

Per favorire una rapida individuazione delle informazioni il manuale è stato strutturato nel seguente modo:

- All'inizio del manuale è riportato l'indice generale e l'elenco delle figure e delle tabelle del manuale
- I capitoli sono ripartiti in paragrafi introdotti da un sottotitolo che ne riassume il contenuto
- Alla fine del manuale è riportato l'indice analitico che consente di accedere rapidamente alle informazioni desiderate.

Ulteriore supporto

Per tutte le domande sull'uso dei prodotti descritti nel Manuale che non trovano risposta nella documentazione, rivolgersi al rappresentante Siemens (http://www.siemens.com/automation/partner) nelle filiali o rappresentanze locali.

Una Guida alla consultazione della documentazione tecnica per i singoli prodotti e sistemi si trova in Internet:

- Manuali SIMATIC Guide (http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal)

Il catalogo e il sistema per le ordinazioni online si trovano ugualmente in Internet:

- A&D Mall (http://www.siemens.com/automation/mall)

Centro di addestramento

Per facilitare l'approccio alle tecnologie e ai sistemi di automazione, offriamo appositi corsi. Rivolgersi a questo proposito al Training center (centro di formazione) regionale più vicino o a quello centrale di Norimberga, D 90327.

- Internet: Homepage SITRAIN (http://www.sitrain.com)

Supporto tecnico

Il servizio Technical Support per tutti i prodotti A&D è raggiungibile tramite:

- Modulo Web per Support Request (http://www.siemens.com/automation/support-request)

Service & Support in Internet

Oltre alla presente documentazione sono disponibili in Internet diversi servizi nel sito:

Industry Automation and Drive Technologies - Homepage
(http://www.siemens.com/automation/service&support)

Qui si possono trovare ad es. le seguenti informazioni:

- La Newsletter, costantemente aggiornata con tutte le informazioni sui prodotti.
- la funzione di ricerca in Service & Support per trovare i documenti appropriati;
- Un Forum, luogo di scambio di informazioni tra utenti e personale specializzato di tutto il mondo.
- I vostri interlocutori locali per la tecnica di automazione e azionamento.
- informazioni su assistenza tecnica sul posto, riparazioni, parti di ricambio. Maggiori dettagli alla voce "Service".

Indice del contenuto

Prefazione 3

1 Panoramica sul prodotto 11

1.1 Funzioni dell'unità FM 352-5 11

1.2 Caratteristiche fisiche dell'unità 14

1.3 Configurazioni di sistema 17

1.4 Modi di funzionamento 18

1.5 Descrizione dei task principali 20

2 Primi passi 21

2.1 Descrizione del programma di esempio Getting started 21

2.2 Esecuzione del programma di esempio dell'FM 352-5 23

3 Montaggio e smontaggio dell'FM 352-5 27

3.1 Indicazioni per il montaggio 27

3.2 Montaggio e smontaggio dell'FM 352-5 in un sistema S7-300 28

3.3 Montaggio in un sistema stand-alone 29

4 Cablaggio dell'FM 352-5 31

4.1 Indicazioni e regole generali 31

4.2 Assegnazione dei morsetti del connettore frontale 33

4.3 Cablaggio dell'FM 352-5 38

4.4 Connessione dei cavi dell'encoder 39

4.5 Connessione del cavo schermato tramite un elemento di schermatura 42

5 Configurazione dell'FM 352-5 45

5.1 Installazione del software di programmazione/configurazione 45

5.2 Descrizione dei task principali 47

5.3 Verifica della coerenza del programma e della configurazione 48

5.4 Introduzione alla configurazione hardware 49

5.5 Configurazione della finestra Configurazione HW 50

5.6 Assegnazione delle proprietà e dei parametri 52

5.7 Selezione dei parametri di diagnostica 55

5.8 Selezione dei filtri di ingresso 59

5.9 Salvataggio e compilazione della configurazione hardware 61

5.10 Controllo della programmazione 62

6 Programmazione e utilizzo dell'FM 352-5 65

6.1 Panoramica 65
6.2 Creazione del blocco funzionale di applicazione 67
6.3 Impostazione del set di FB/DB di interfaccia 92
6.4 Test del programma 100
6.5 Caricamento del programma nell'FM 352-5 101
6.6 Funzionamento in modalità stand-alone 104
6.7 Controllo dei parametri dinamici 105
6.8 Funzioni di memoria 107
6.9 Set di comandi per la programmazione in KOP 109
6.9.1 Ingresso normalmente aperto 110
6.9.2 Ingresso normalmente chiuso 110
6.9.3 Bobina di uscita 111
6.9.4 NOT 111
6.9.5 Connettore di uscita intermedio 112
6.9.6 MOVE 112
6.9.7 Converti numero intero a 16 bit in numero intero a 32 bit (I_DI) 113
6.9.8 Imposta/resetta flip flop (SR) 113
6.9.9 Resetta/imposta flip flop (RS) 114
6.9.10 Rileva fronte RLC di salita —(P)— 114
6.9.11 Rileva fronte RLC di discesa —(N)— 115
6.9.12 Interroga rilevamento di fronte di salita (POS) 115
6.9.13 Interroga rilevamento di fronte di discesa (NEG) 116
6.9.14 Funzione di confronto (CMP) 116
6.9.15 Complemento a uno di numero intero (16 bit) (INV_I) 117
6.9.16 Complemento a uno di numero intero (32 bit) (INV_DI) 118
6.9.17 WAND_W (Word) Combinazione AND parola 119
6.9.18 WOR_W (Word) Combinazione OR parola 120
6.9.19 WXOR_W (Word) Combinazione OR esclusivo parola 121
6.9.20 WAND_DW (Word) Combinazione AND doppia parola 122
6.9.21 WOR_DW (Word) Combinazione OR doppia parola 123
6.9.22 WXOR_DW (Word) Combinazione OR esclusivo doppia parola 124
6.9.23 SHR_I Fai scorrere numero intero a destra (16 bit) 125
6.9.24 SHR_DI Fai scorrere numero intero a destra (32 bit) 126
6.9.25 SHL_W Fai scorrere parola a sinistra 127
6.9.26 SHR_W Fai scorrere parola a destra 128
6.9.27 SHL_DW Fai scorrere doppia parola a sinistra 129
6.9.28 SHR_DW Fai scorrere doppia parola a destra 130
6.9.29 ROL_DW Fai ruotare doppia parola a sinistra 131
6.9.30 ROR_DW Fai ruotare doppia parola a destra 132

6.10 Operazioni nella biblioteca dell'FM 352-5 133
6.10.1 Divisore binario (BiScale) 135
6.10.2 Temporizzatori a impulsi (TP16 e TP32) 136
6.10.3 Temporizzatori di ritardo all'inserzione (TON16 e TON32) 137
6.10.4 Temporizzatori di ritardo alla disinserzione (TOF16 e TOF32) 138
6.10.5 Generatore di impulsi di clock (CP_Gen) 139
6.10.6 Contatore in avanti (CTU16) 139
6.10.7 Contatore di conteggio indietro (CTD16) 140
6.10.8 Contatori di conteggio in avanti/indietro (CTUD16 e CTUD32) 141
6.10.9 Fai scorrere bit nel registro di scorrimento (SHIFT, SHIFT2, SHIFT4, SHIFT8, SHIFT16 e SHIFT32) 142
6.10.10 Valore assoluto (FMABS32 e FMABS16) 144
6.10.11 Selettore dati (DatSel32 e DatSel16) 144
6.10.12 Somma numeri interi (FMAdd32 e FMAdd16) 145
6.10.13 Sottrai numeri interi (FMSub32 e FMSub16) 145
6.10.14 Moltiplica numeri interi a 32 bit (FMMul32) 146
6.10.15 Moltiplica numeri interi a 16 bit (FMMul16) 147
6.10.16 Dividi numeri interi a 32 bit (FMDiv32) 147
6.10.17 Dividi numeri interi a 16 bit (FMDiv16) 148
6.10.18 Codifica posizione binaria (ENCODE) 149
6.10.19 Somma numero di bit (BITSUM) 150
6.10.20 BitPack_W e BitPack_DW 151
6.10.21 BitCast_W e BitCast_DW 152
6.10.22 BitPick_W e BitPick_DW 153
6.10.23 Bitinsert 154
6.10.24 BitShift_W e BitShift_DW 155
6.10.25 WordPack 157
6.10.26 WordCast 158
6.10.27 Misura PERIODO (PERIOD16, PERIOD32) 159
6.10.28 Misura FREQUENZA (FREQ16, FREQ32) 160
6.10.29 First in First Out (FIFO16, FIFO32) 161
6.10.30 Last In First Out (LIFO16, LIFO32) 163

7 Segnali degli encoder e loro valutazione 165

7.1 Tipi di encoder 165
7.2 Modi di conteggio degli encoder incrementali 168
7.3 Segnali dell'encoder differenziale 173
7.4 Segnali dell'encoder asimmetrico a 24 V 174
7.5 Valutazione degli impulsi 175
7.6 Encoder assoluti SSI 178

8 Diagnostica e soluzione dei problemi 181

8.1 Funzione dei LED di stato 181
8.2 Segnalazioni di diagnostica 183
8.3 Interrupt 189
8.4 Eliminazione degli errori 191

9 Utilizzo dell'FM 352-5 con master non S7 197
9.1 Requisiti per gli utenti non S7 197
9.2 Requisiti dei sistemi di PLC non S7 198
9.3 Interfaccia per i dati utente 199
A Dati tecnici 203
A.1 Dati tecnici generali 203
A.2 Dati tecnici 204
A.3 Schema elettrico a blocchi 212
A.4 Dati d'esercizio 216
A.5 Valori di commutazione dei carichi induttivi senza diodi di commutazione 218
A.6 Tabella di dichiarazione dei blocchi funzionali 228
A.7 Operazioni per l'unità FM 352-5 234
B Circuito di protezione esterno per FM 352-5 processore booleano 241
C Elenco dei componenti 245
Indice analitico 249

Panoramica sul prodotto

1

1.1 Funzioni dell'unità FM 352-5

Panoramica

L'FM 352-5 è un processore booleano ad alta velocità che consente un controllo rapido e indipendente del processo nei sistemi di automazione di grandi dimensioni.

L'FM 352-5 può essere utilizzato nei tipi di configurazione di seguito descritti.

- L'FM 352-5 può essere configurata come coprocessore di un sistema di automazione S7. In questa configurazione l'FM 352-5 scambia con la CPU master i dati di ingresso e di uscita e le informazioni di stato e controllo (vedere la figura seguente).
- In una configurazione distribuita l'FM 352-5 funge da unità di uno slave PROFIBUS DP ET200M normale verso un master S7 o non S7.
- L'FM 352-5 può inoltre funzionare come controllore stand-alone indipendentemente da un sistema di automazione.

L'FM 352-5 utilizza un processore integrato, il Field Programmable Gate Array (FPGA), per eseguire il codice in parallelo invece che in modo sequenziale come nel caso dei controllore programmabili standard. Questo tipo di esecuzione ha il vantaggio di garantire tempi di scansione estremamente rapidi e stabili. L'unità controlla una serie di ingressi e uscite integrati (fino a 15 ingressi e 8 uscite). Oltre ai normali punti di I/O, l'unità supporta uno dei seguenti tipi di encoder: differenziale incrementale, asimmetrico a 24V e assoluto SSI. Se si seleziona l'encoder SSI o l'encoder differenziale, è possibile utilizzare gli ingressi dell'encoder a 24 V come ingressi digitali (dall'8 all'11). Se non si utilizza nessuna delle interfacce per encoder, i poli differenziali restano a disposizione e forniscono tre ingressi differenziali digitali (12, 13 e 14).

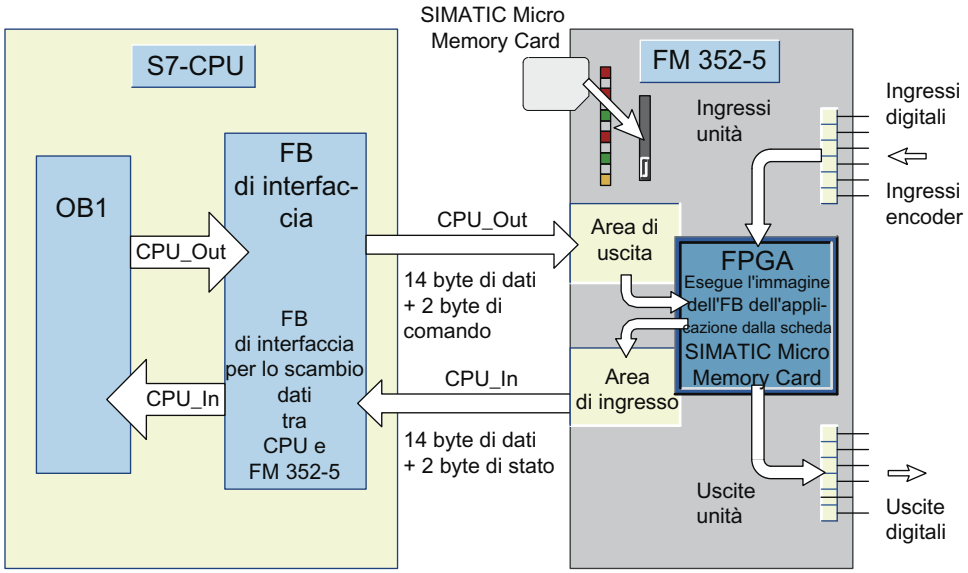


Figura 1-1 FM 352-5 configurata come coprocessore

Configurazione hardware

Per la configurazione dell'FM 352-5 si utilizza il software Configurazione HW dell'FM 352-5 con l'applicazione standard di STEP 7 Configurazione HW. Le finestre di dialogo di configurazione hardware per l'FM 352-5 consentono di impostare le proprietà e i parametri descritti di seguito.

- Assegnazione degli indirizzi: si possono utilizzare gli indirizzi di default o selezionarne altri (per le CPU che supportano la selezione degli indirizzi).
- Parametri di programmazione: consentono di specificare i numeri degli FB e dei DB da utilizzare per la memorizzazione del programma e di selezionare il modo di funzionamento.
- Parametri operativi quali gli interrupt, il filtraggio degli ingressi, la diagnostica dell'unità, la diagnostica delle uscite, i parametri dell'encoder ecc.

Programmazione dell'FM 352-5

Per la programmazione dell'FM 352-5 si utilizza il software Configurazione HW dell'FM 352-5 con l'editor KOP/FUP di STEP 7 (versione 5.1, SP3 o superiore). Il software dell'FM 352-5 mette a disposizione una biblioteca di operazioni speciali per il catalogo Elementi di programma. La biblioteca dei blocchi funzionali (FB) per l'FM 352-5 comprende temporizzatori, contatori, registri di scorrimento, un divisore binario e un generatore di impulsi di clock. Questi blocchi funzionali sono previsti esclusivamente per l'impiego con l'unità FM 352-5. Inoltre, mentre si scrive il programma è possibile selezionare un sottoinsieme di operazione logiche di STEP 7, quali i contatti e le bobine. Le operazioni del software FM 352-5 sono descritte al capitolo "Programmazione e utilizzo dell'FM 352-5 (Pagina 65)".

Il programma va scritto in un FB di applicazione, quindi viene compilato e copiato in una SIMATIC Micro Memory Card con memoria non volatile con il software di configurazione FM 352-5 e STEP 7. La SIMATIC Micro Memory Card si inserisce nello slot sul lato anteriore dell'unità. All'accensione dell'FM 352-5 il programma memorizzato viene caricato dalla SIMATIC Micro Memory Card ed eseguito.

Esercizio

L'FM 352-5 esegue il programma indipendentemente dalla CPU master. Gli ingressi e le uscite del processo controllate dall'unità sono locali e non è possibile accedervi direttamente dalla CPU master. Tuttavia, il programma utente della CPU trasferisce i comandi di controllo e i parametri di configurazione nell'FM 352-5 tramite il bus di I/O e valuta le informazioni di stato inviate dall'unità.

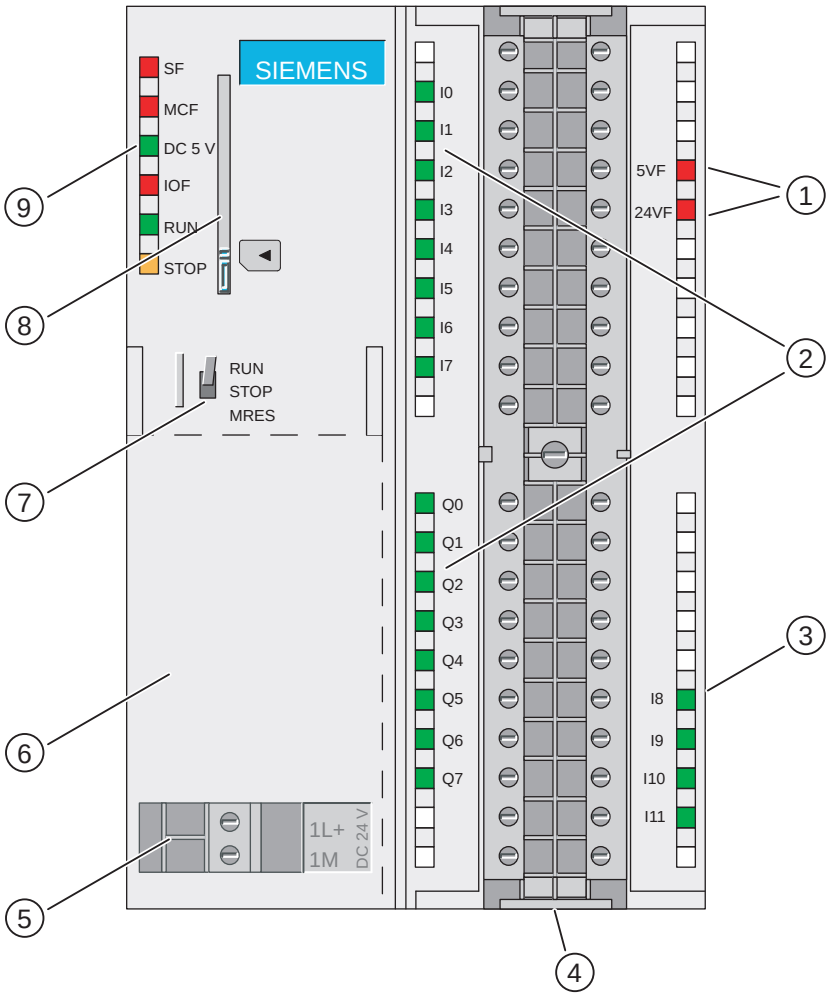
L'FM 352-5 presenta le seguenti caratteristiche operative:

- Registrazione e controllo di processi rapidi (ad es, sistemi rapidi di collaudo e scarto, controllo di macchine ad alta velocità nel settore dell'imballaggio e nell'industria alimentare, del tabacco e cosmetica).
- Scambio dei dati con il programma utente della CPU (nella configurazione come coprocessore). La CPU S7 può accedere a 16 byte di dati in ingresso e 16 byte di dati in uscita per consentire il trasferimento delle informazioni di controllo, dei valori di conteggio, dei valori preimpostati del contatore e delle informazioni sullo stato mediante uno speciale FB di interfaccia (Function Block) al fine di coordinare lo scambio dei dati (vedere la figura seguente).

1.2 Caratteristiche fisiche dell'unità

Elementi della parte anteriore

La seguente figura illustra gli indicatori di stato sul lato anteriore dell'FM 352-5.



(1) LED di stato dell' alimen- tazione delle uscite
(2) LED di stato degli I/O
(3) Encoder a 24 V o LED di stato degli ingressi digitali
(4) Connettore estraibile
(5) Connettore di alimentazione a 24 VDC estrabile
(6) Frontalino sul connettore di alimentazione
(7) Selettore a tre posizioni per la selezione del modo operativo
la posizione di reset della memoria (MRES) è a molla senza fermo.
(8) Slot per SIMATIC Micro Memory Card
La SIMATIC Micro Memory Card va inserita in questo slot.
(9) LED di stato dell'unità

Figura 1-2 Caratteristiche principali dell'FM 352-5

Ulteriori caratteristiche fisiche

Oltre a quelle ora descritte l'unità presenta le seguenti caratteristiche come indicato nella figura:

- Selettore a tre posizioni per l'impostazione del modo di funzionamento dell'unità
- Slot per SIMATIC Micro Memory Card (memoria di programma non volatile)
- Connettore estraibile per il collegamento degli ingressi e delle uscite.

Connettori frontali

Il connettore frontale estraibile mette a disposizione le seguenti opzioni di connessione:

- Ingressi digitali a 24 V 8 ingressi, fino a 12 ingressi se l'encoder a 24 V non è connesso
- Uscite digitali a 24 V: 8 uscite
- Connessioni per l'alimentatore a 24 V fornito dall'utente
- segnali dell'encoder: Un encoder incrementale (RS-422), un encoder assoluto SSI o un encoder asimmetrico a 24 V (HTL)
- Connessioni a 5 V e 24 V per l'alimentazione degli encoder.

Schema dei collegamenti

Dietro lo sportello del connettore estraibile è riportato lo schema circuitale semplificato.

Etichette di siglatura

Il modulo viene fornito con un'etichetta di siglatura per l'identificazione dei segnali collegati al connettore. Su questa etichetta si possono inserire i segnali collegati alla morsettiera. L'etichetta di siglatura va inserita nella rientranza sul davanti del frontalino.

SIMATIC Micro Memory Card

La SIMATIC Micro Memory Card memorizza i file del programma in una memoria non volatile. La SIMATIC Micro Memory Card si inserisce nello slot sul lato anteriore dell'unità FM 352-5. Per il funzionamento dell'unità FM 352-5 è necessaria una SIMATIC Micro Memory Card con una memoria da 128 KB, 512 KB o 2 MB.

I file del programma vengono caricati dalla SIMATIC Micro Memory Card nell'FPGA all'avviamento o dopo una cancellazione totale.

ATTENZIONE
Utilizzo di SIMATIC Micro Memory Card nuove o resettate Se una SIMATIC Micro Memory Card contiene già dei dati che non appartengono a un'FM 352-5 (ad es. CPU S7), è possibile che all'avviamento dell'FM 352-5 venga segnalata con un messaggio di errore una SIMATIC Micro Memory Card difettosa. Per questo motivo assicurarsi che la SIMATIC Micro Memory Card sia nuova o resettata prima di utilizzarla nell'FM 352-5.

1.3 Configurazioni di sistema

Descrizione

La seguente figura illustra alcune configurazioni di sistema possibili con l'unità FM 352-5. Il programma di controllo viene sviluppato in ambiente STEP 7 con il software Configurazione HW dell'FM 352-5 . L'FM 352-5 è utilizzabile: (1) in un sistema S7, (2) in una configurazione stand-alone o (3) in un sistema distribuito (con un master S7 o non S7) utilizzando la comunicazione PROFIBUS.

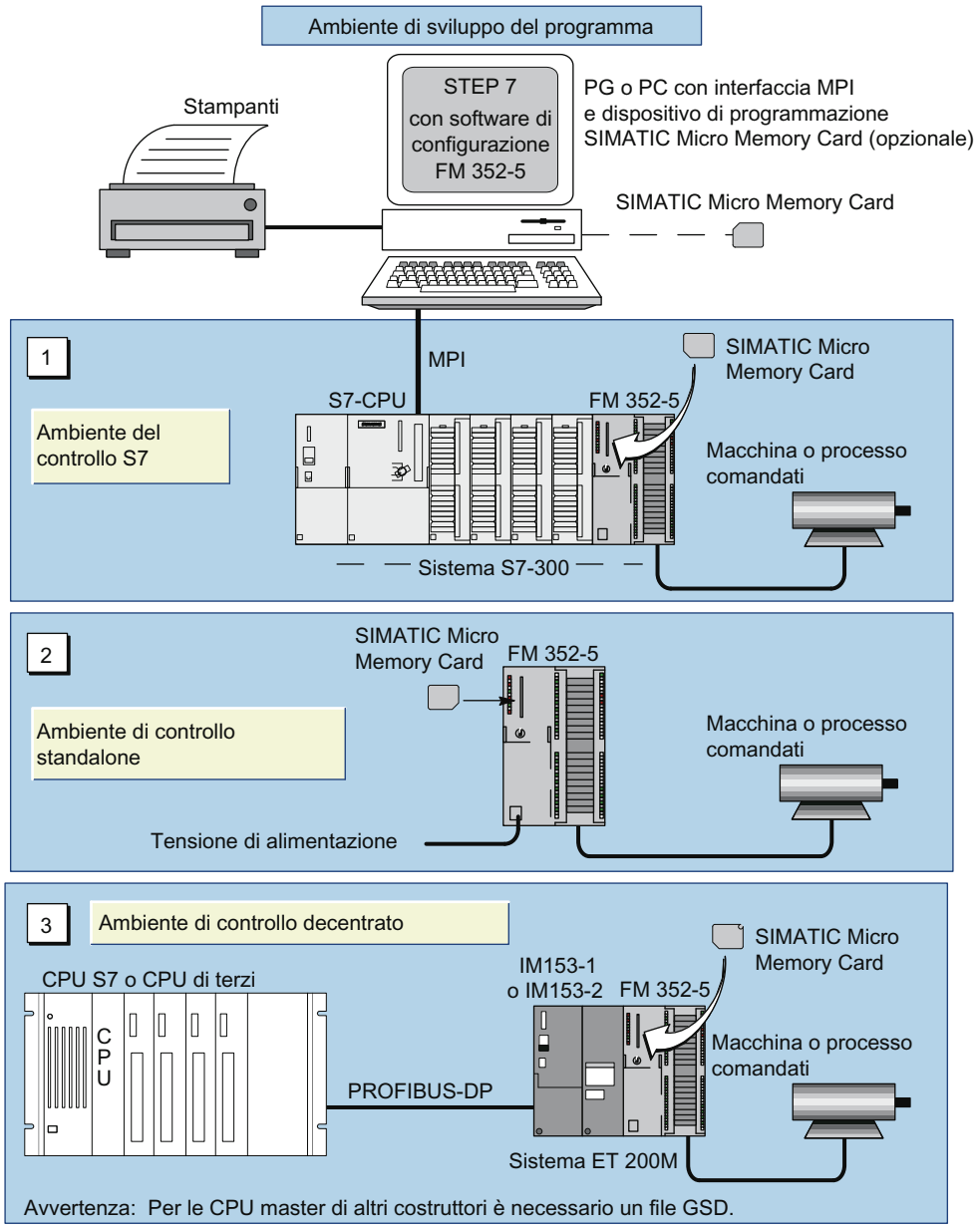


Figura 1-3 Esempi di configurazione del sistema

1.4 Modi di funzionamento

test

Per testare il programma applicativo prima di mettere in funzione l'FM 352-5 si deve impostare l'unità FM 352-5 sul modo Test che consente di utilizzare i tool di controllo e di test di STEP 7. Il modo Test è attivabile solo nelle S7-CPU (S7-314 o superiore a causa dei limiti di memoria) o nel simulatore di PLC S7 (S7-PLCSIM). La seguente figura rappresenta l'FM 352-5 in una configurazione per il test.

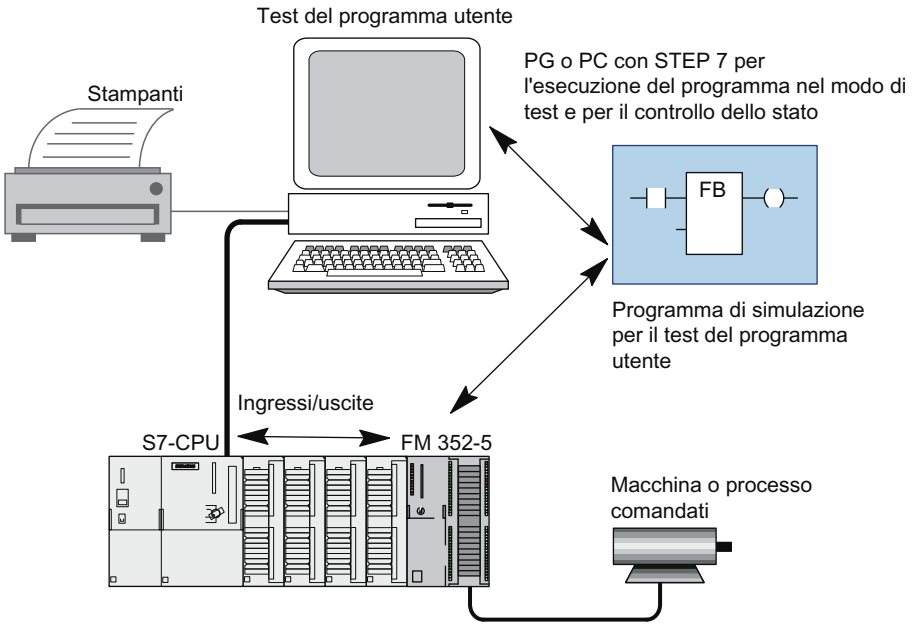

Test del programma utente
PG o PC con STEP 7 per l'esecuzione del programma nel modo di test e per il controllo dello stato
Stampanti
FB
Programma di simulazione per il test del programma utente
Ingressi/uscite
S7-CPU
FM 352-5
Macchina o processo comandati

Figura 1-4 Configurazione del sistema per il test del programma

Nel modo Test la CPU S7 esegue l'FB di applicazione mentre l'FM 352-5 mette i propri ingressi e uscite direttamente a disposizione della CPU S7 consentendo all'utente di simulare il programma ad una velocità inferiore e di controllare il cablaggio.

Funzionamento normale

Una volta concluso il test del programma nel modo Test, compilarlo in immagine FPGA e caricare nell'unità i dati del programma e di parametrizzazione dell'unità. Quindi riportare l'FM 352-5 nel modo di funzionamento Normale.

Se una CPU master sta controllando l'FM 352-5, il programma di controllo principale segnala all'FM 352-5 di avviare il modo RUN o passare in STOP mediante l'FB di interfaccia, sempre che il selettore dei modi di funzionamento sia posizionato su RUN.

In una configurazione stand-alone, l'unità esegue il programma quando la si accende e si imposta il selettore su RUN.

Tempo di risposta durante l'esecuzione del programma

Come precedentemente osservato, il tempo di risposta dell'FM 352-5 è estremamente rapido. Nel modo Normale il tempo di risposta corrisponde al tempo trascorso dalla variazione di un ingresso all'impostazione di un'uscita.

Il tempo di risposta calcolato è dato dai seguenti elementi:

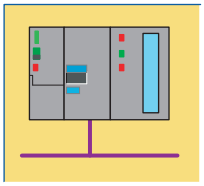
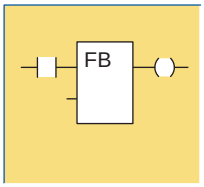
- Ritardo degli ingressi (ritardo del circuito + ritardo del filtro)
- Tempo di esecuzione del programma (1 µs)
- Ritardo del circuito di uscita

1.5 Descrizione dei task principali

Panoramica

La seguente tabella riassume i task principali necessari per installare, configurare, programmare e utilizzare un'FM 352-5 configurata per un sistema S7.

Tabella 1- 1 Task principali per l'installazione, la configurazione e l'utilizzo dell'FM 352-5

Installazione e configurazione dell'FM 352-5 • Installazione dell'FM 352-5 in una stazione S7 • Cablaggio dell'FM 352-5 • Configurazione delle proprietà e dei parametri	
Programmazione dell'FM 352-5 • Creazione del set di FB/DB. • Test del programma utente mediante STEP 7. • Compilazione e caricamento del programma nell'FM 352-5 e nella SIMATIC Micro Memory Card.	
Eliminazione degli errori • Controllo dei LED di stato. • Lettura della diagnostica. • Reazione agli interrupt di allarme.	

Primi passi

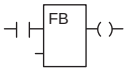
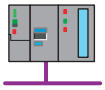
2

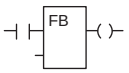
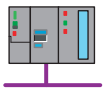
2.1 Descrizione del programma di esempio Getting started

Panoramica

La seguente tabella riporta una sintesi dei task necessari per poter eseguire il programma di esempio per l'FM 352-5.

Tabella 2- 1 Primi passi

	**Esecuzione del programma di esempio**	
	Installare e configurare l'unità. [1)] 1. Montare i componenti hardware e allacciare i cavi. 2. Installare il software di configurazione. 3. Creare un progetto STEP 7. 4. Configurare l'hardware. 5. Salvare e compilare la configurazione hardware.	
	Copiare gli oggetti del programma "Getting Started" dalla directory Progetti di esempio nel proprio programma.	
	Configurare i parametri dell'FM 352-5. 1. Impostare i parametri di base come indicato. 2. Compilare i parametri e il programma. 3. Compilare la configurazione hardware.	
	Predisporre la CPU S7 per l'esecuzione del programma di esempio. 1. Caricare il programma nella CPU S7. 2. Impostare l'interruttore della CPU su RUN. 3. Impostare l'interruttore dell'FM 352-5 su RUN.	
	Eseguire e controllare il programma nel modo Test. 1. Attivare il modo Test/Run utilizzando la tabella della variabili come indicato. 2. Controllare l'esecuzione del programma osservando la reazione dei LED dell'unità e degli indicatori di stato della tabella VAT.	

	**Esecuzione del programma di esempio**	
	Passare dal modo Test al modo Normale. 1. Caricare il programma nell'FM 352-5. 2. Attivare il modo Normale/Run utilizzando la tabella della variabili come indicato. 3. Controllare l'esecuzione del programma in modo Normale come precedentemente indicato.	
[1] vedere il capitolo "Montaggio e smontaggio dell'FM 352-5 (Pagina 27)", "Cablaggio dell'FM 352-5 (Pagina 31)" e "Configurazione dell'FM 352-5 (Pagina 45)".		

2.2 Esecuzione del programma di esempio dell'FM 352-5

Utilizzo dell'esempio di applicazione "Getting Started"

Quando si installa il software dell'FM 352-5 viene installato un progetto di esempio nella cartella STEP 7 "Progetti di esempio". Il progetto di esempio in italiano si trova nella cartella:

- ...\STEP7\EXAMPLES\zIt29_01

Il programma di esempio è un utile strumento per apprendere le operazioni che consentono di eseguire un programma nell'FM 352-5. La cartella Blocchi contiene i componenti per un blocco funzionale "Getting Started" che l'utente può copiare nel proprio progetto STEP 7 e in seguito compilare e caricare nel sistema per vedere come viene eseguito un programma.

Nota

Il progetto contiene due FB di applicazione: l'FB 3, che contiene un esempio semplice "Getting Started", e l'FB 10 che contiene un esempio più ampio in cui vengono utilizzate molte delle operazioni disponibili per l'FM 352-5.

Installazione e configurazione dell'hardware

Per impostare il progetto e configurare l'hardware per l'esempio "Getting Started" eseguire le operazioni descritte di seguito.

1. Montare l'FM 352-5 in un telaio locale con una CPU S7-3xx.
2. Collegare l'alimentazione alla CPU e ai punti 1L e 2L dell'FM 352-5.
3. Installare il software di programmazione/configurazione dell'FM 352-5 come indicato alla sezione "Installazione del software di programmazione/configurazione (Pagina 45)".
4. Creare un progetto STEP 7 (vedere la sezione "Configurazione della finestra Configurazione HW (Pagina 50)").
5. Creare la configurazione hardware (vedere la sezione "Configurazione della finestra Configurazione HW (Pagina 50)"), al fine di adeguare la CPU S7-300 all'unità FM 352-5 secondo la struttura descritta al passo 1.
6. Salvare e compilare la configurazione hardware selezionando il comando di menu Stazione **>** Salva e compila.

Impostazione di un progetto

1. Aprire la directory dei progetti di esempio in SIMATIC Manager e copiare i seguenti oggetti dalla cartella dei blocchi "zIt29_01_FM352-5_Prog" nella cartella dei blocchi della CPU S7: OB 1, OB 40, FB 3, FB 30, FB 31, FB 113, FB 114, FB 119, DB 3, DB 5, DB 6, DB 30, DB 31, VAT_1 e SFC 64.
2. Copiare nel programma l'OB 82 di allarme di diagnostica. Utilizzare il comando S7: "**Inserisci > Blocco S7 > Blocco organizzativo > OB 82"**.
3. Copiare l'oggetto Simboli dal programma di esempio alla cartella del programma S7 della CPU S7.

Configurazione dei parametri dell'unità

1. Tornare nella finestra Configurazione HW e fare doppio clic sull'FM 352-5 per accedere alla relativa finestra di dialogo Proprietà.
2. Selezionare la scheda Indirizzi e assegnare gli indirizzi di ingresso e di uscita.

   Nota: Il programma di esempio utilizza l'indirizzo 256 nell'FB 30 e FB 31 per gli ingressi e le uscite. Se si seleziona un indirizzo diverso è necessario modificarne i parametri negli FB 30 e FB.
3. Selezionare la scheda Parametri.
4. Aprire la cartella Parametri di base e fare clic sulla casella di controllo per attivare la "Generazione degli interrupt." Come "Tipo di interrupt" selezionare "Interrupt di processo" nel menu a discesa. Quindi aprire la cartella Interrupt di processo attivo e fare clic sulle caselle di controllo per attivare tutti gli 8 interrupt di processo.

Preparazione dell'esecuzione del programma di esempio

Se l'FB contenente l'esempio di applicazione "Getting Started" (FB 3) è aperto, chiuderlo prima di passare alle operazioni successive per il caricamento del programma nella CPU S7.

1. Selezionare la scheda "Programmazione" e fare clic sul pulsante "Compila" per compilare il programma per l'FM (FB 3). Fare clic su "OK" nella finestra di informazione e nuovamente su "OK" per chiudere la finestra "Proprietà" dell'FM 352-5.
2. Selezionare il comando di menu Stazione **>** Salva e compila in Configurazione HW per salvare e compilare la configurazione hardware completa.
3. Caricare in SIMATIC Manager l'intera cartella dei blocchi della CPU S7 (compresi i dati di sistema) nella CPU S7.
4. Portare il selettore dei modi operativi della CPU in posizione RUN e quello dell'unità FM 352-5 in posizione RUN. Osservando i LED di stato delle singole unità si noterà che la CPU passa in RUN mentre l'FM 352-5 indica ancora STOP. (Anche il LED di stato SF è acceso perché l'unità è in STOP).

Esecuzione del programma nel modo Test

1. Aprire l'oggetto VAT_1.
2. Selezionare il comando di menu "Variabile **>** Modifica" o fare clic sul pulsante "Modifica variabile". Selezionare il comando di menu "Variabile **>** Controlla" o fare clic sul pulsante "Controlla variabili" nella VAT_1.

   Viene così attivato il modo Test/RUN impostando a "1" la variabile "Run" (M0.1). (la variabile M0.0 per "Normale/Test" viene impostata a "0" e richiede il modo Test).

   I LED dell'FM 352-5 indicano che l'unità è passata in RUN.

Controllo dell'esecuzione del programma nel modo Test

Ora che l'FM 352-5 è in RUN, è possibile controllare l'esecuzione del programma di esempio. Nel modo Test, STEP 7 consente di utilizzare tutte le funzioni di controllo per verificare l'esecuzione dell'FB 3.

- I LED delle uscite Q6 e Q7 iniziano a lampeggiare rispettivamente ad una frequenza di 2 Hz e 1 Hz. Entrambe le uscite sono azionate da un'operazione CP_Gen.
- Le uscite da Q0 a Q4 lampeggiano in successione assieme ai corrispondenti CPU_In.Bit[0..4] della tabella VAT.
- Anche gli interrupt da 0 a 4 dell'unità (negli indirizzi da M7.0 a M7.4) lampeggiano in successione. Questi sono azionati dall'OB 40 in risposta agli Interrupt di processo dell'unità.

Impostazione del modo Normale durante l'esecuzione del programma

Per passare al funzionamento normale, caricare il programma nell'FM 352-5 e attivare l'FB di interfaccia Normale come indicato di seguito.

1. Tornare nella finestra Configurazione HW e fare doppio clic sull'FM 352-5 per accedere alla finestra di dialogo "Proprietà".
2. Selezionare la scheda "Programmazione" e fare clic sul pulsante "Carica".

   Durante la fase di caricamento nell'FM 352-5, il LED RUN (verde) lampeggia rapidamente e il LED di STOP (giallo) resta acceso. Se la procedura si conclude correttamente l'FM 352-5 resta in STOP.
3. Impostare il modo operativo su Normale scrivendo un True nell'indirizzo M0.0 della tabella VAT_1 L'FB di interfaccia Normale invia all'unità un comando Run.

L'esecuzione del programma in modo Normale è uguale a quella descritta più sopra in "Controllo dell'esecuzione del programma nel modo Test".

Nota

Nel modo Normale l'FB 3 viene eseguito nell'FM e non nella CPU S7. Non è quindi possibile controllarne l'esecuzione né sulla schermata di STEP 7 per la visualizzazione del flusso della corrente nel blocco logico, né mediante altre funzioni di controllo.

Montaggio e smontaggio dell'FM 352-5

3

3.1 Indicazioni per il montaggio

Progettazione della configurazione meccanica

Per l'utilizzo dell'FM 352-5 in un sistema S7-300 sono disponibili informazioni dettagliate sulla configurazione meccanica e la pianificazione della progettazione nelle istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499). Nel presente capitolo vengono fornite solo informazioni specifiche.

Osservare le direttive di montaggio specifiche riguardo alla protezione dai fulmini (vedere il capitolo Circuito di protezione esterno per FM 352-5 processore booleano (Pagina 241)).

Il resto del capitolo e il capitolo successivo descrivono l'installazione del sistema S7-300 L'ultimo paragrafo del capitolo descrive il montaggio in un sistema stand-alone

Montaggio della guida

È preferibile montare la guida in senso orizzontale.

Se la si monta verticalmente si deve tener conto del fatto che la temperatura ambiente non deve superare i 40 °C.

Progettazione della configurazione meccanica

Per configurare l'FM 352-5 per un sistema S7-300 in fase di progettazione della configurazione meccanica del sistema è necessario attenersi alle regole descritte di seguito.

- Il numero massimo di unità è limitato dalla lunghezza della guida e dalla larghezza delle unità.

  L'FM 352-5 occupa fino a 80 mm.

- Il numero di unità installabili a destra della CPU è limitato dalla corrente complessiva assorbita da parte delle unità dal bus backplane S7-300.

  La corrente assorbita dall'FM 352-5 dal bus backplane è pari a 100 mA.

- L'FM 352-5 può essere montata in qualsiasi punto della guida destinato alle unità di I/O.

Attrezzi

Per montare e smontare l'FM 352-5 è necessario un cacciavite 4,5 mm. Per collegare il blocco morsetti è richiesto un cacciavite da 3 mm.

3.2 Montaggio e smontaggio dell'FM 352-5 in un sistema S7-300

Montaggio dell'FM 352-5

Di seguito è descritta la procedura di montaggio dell'FM 352-5 sulla guida di un sistema di automazione S7-300. Per ulteriori informazioni sul montaggio delle unità consultare le istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499).

1. Inserire l'accoppiatore del bus in quello dell'unità a sinistra dell'FM 352-5 (il connettore si trova sul retro dell'unità e può pertanto essere necessario allentare leggermente l'unità attigua).
2. Se si vogliono montare altre unità a destra dell'FM 352-5, inserire l'accoppiatore del bus dell'unità successiva sul connettore di bus destro dell'FM 352-5.

   Se l'FM 352-5 è l'ultima unità del rack non inserire nessun accoppiatore di bus.
3. Agganciare l'unità alla guida, farla scorrere fino all'unità a sinistra e abbassarla portandola in posizione.
4. Fissare l'unità alla guida serrare le due viti sulla base dell'FM 352-5 (applicare un momento torcente compreso fra 0,8 e 1,1 Nm).
5. Dopo aver installato l'unità contrassegnare l'FM 352-5 con il numero del posto connettore. Utilizzare le etichette fornite con la CPU.

   Nelle istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499) sono riportate le avvertenze per l'assegnazione dei numeri dei posti connettore per le unità.

Smontaggio dell'FM 352-5

Di seguito è descritta la procedura di smontaggio dell'FM 352-5 dalla guida di un sistema di automazione S7-300. Per ulteriori informazioni sullo smontaggio delle unità consultare le istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499).

1. Portare la CPU in STOP con il selettore dei modi di funzionamento.
2. Spegnere l'FM 352-5 o disinserire la corrente di alimentazione.
3. Aprire il frontalino sulla destra del modulo.
4. Allentare le viti di fissaggio del connettore frontale con un cacciavite da 3 mm ed estrarlo. Tirare con forza per sganciare i ganci di bloccaggio.
5. Disinserire l'alimentazione (gruppo 1) dietro il frontalino sulla sinistra dell'unità. Il connettore è estraibile.
6. Svitare le due viti di fissaggio sulla base dell'unità con un cacciavite da 4,5 mm.
7. Ruotare l'unità verso l'alto e sganciarla dalla guida.

3.3 Montaggio in un sistema stand-alone

Montaggio meccanico

Per il montaggio in un sistema stand-alone eseguire le stesse operazioni di base e rispettare i requisiti meccanici specificati per il sistema S7-300. Questo tipo di installazione soddisfa i requisiti di sicurezza e fornisce supporto meccanico e di messa a terra e la resistenza alle vibrazioni che consentono di garantire il funzionamento corretto dell'FM 352-5.

Per ulteriori informazioni sul montaggio delle guide profilate e delle unità consultare le istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499).

Nota

Se l'FM 352-5 rileva la presenza di un'altra unità connessa alla guida mediante un connettore di bus S7-300, non passa in modo stand-alone. Per poter operare in stand-alone è importante non installare connettori di bus a destra o a sinistra dell'FM 352-5.

Alimentazione

Se si utilizza la guida dell'S7-300 per la configurazione stand-alone, si può utilizzare come sorgente di alimentazione principale dei circuiti dell'unità un alimentatore S7-300 collegato alla guida. Collegare i cavi dell'alimentatore dell'S7-300 ai morsetti 1L/1M, 2L/2M e 3L/3M dell'FM 352-5.

Altrimenti si deve alimentare l'unità con un alimentatore esterno da 24 V DC e collegarlo ai morsetti 1L/1M, 2L/2M 3L/3M. L'unità viene fornita con un connettore estraibile che semplifica l'inserimento e l'estrazione dei cavi di alimentazione.

Per maggiori informazioni sul collegamento delle alimentazioni esterne consultare il seguente capitolo.

Cablaggio dell'FM 352-5

4

4.1 Indicazioni e regole generali

Introduzione

Se si utilizza l'FM 352-5 come componente di un impianto o di un sistema è necessario rispettare alcune regole e norme specifiche in funzione dell'ambiente di installazione.

Il presente capitolo descrive le regole più importanti a cui ci si deve attenere quando si integra un'FM 352-5 in un impianto o un sistema.

Applicazioni specifiche

È importante tener conto delle norme di sicurezza e prevenzione previste per applicazioni specifiche (ad esempio di quelle relative alla protezione dei macchinari).

Dispositivi per l'arresto di emergenza

I dispositivi per l'arresto di emergenza conformi alla norma IEC 204 (corrispondente alla DIN VDE 113) devono restare in funzione in tutti i modi di funzionamento dell'impianto o del sistema.

Avvio del sistema dopo eventi specifici

La seguente tabella elenca quali interventi effettuare in caso di avvio del sistema dopo eventi specifici.

Se ...	Provvedimento
L'avvio segue un calo o una mancanza di tensione. L'avvio dell'FM 352-5 segue un'interruzione del bus di comunicazione.	Evitare gli stati di funzionamento pericolosi ed eventualmente forzare un arresto di emergenza.
L'avvio viene eseguito dopo lo sblocco del dispositivo di arresto d'emergenza.	Non deve verificarsi un avvio non controllato o non definito.

Tensione di rete

La seguente tabella indica come procedere riguardo alla tensione di rete.

Oggetto	Direttive
Impianti o sistemi installati in modo permanente senza sezionatori all-pole.	Nell'impianto di installazione deve essere previsto un sezionatore o un fusibile.
Alimentatori di carico, unità di alimentazione	Il campo di tensione impostato deve corrispondere alla tensione di rete locale.
Tutti i circuiti dell'FM 352-5	Le fluttuazioni della tensione di rete o le deviazioni rispetto al valore nominale devono essere comprese entro le tolleranze ammesse.

Alimentazione a 24 VDC

La seguente tabella indica come procedere rispetto all'alimentazione a 24 V DC.

Oggetto	Operazioni	
Edifici	Protezione antifulmini all'esterno	Adottare precauzioni per la protezione antifulmini (ad es. linee di discesa del parafulmine)
Linee di alimentazione a 24 VDC, linee di segnale	Protezione antifulmini all'interno	
Alimentazione a 24 VDC	Isolamento (elettrico) della tensione bassa	

Protezione dalle influenze elettriche all'esterno

La seguente tabella indica come procedere per garantire una protezione dalle interferenze o dai guasti elettrici.

Oggetto	Provvedimento
Tutti gli impianti o sistemi in cui è stata integrata l'FM 352-5	L'impianto o il sistema sia connesso ad un conduttore di protezione per la deviazione delle interferenze elettromagnetiche.
Cavi di alimentazione, segnale e bus	I conduttori siano stati disposti e installati correttamente.
Linee di segnale e cavi di bus	La rottura di un cavo o un conduttore non determini stati non definiti nell'impianto o nel sistema.

Vedere anche

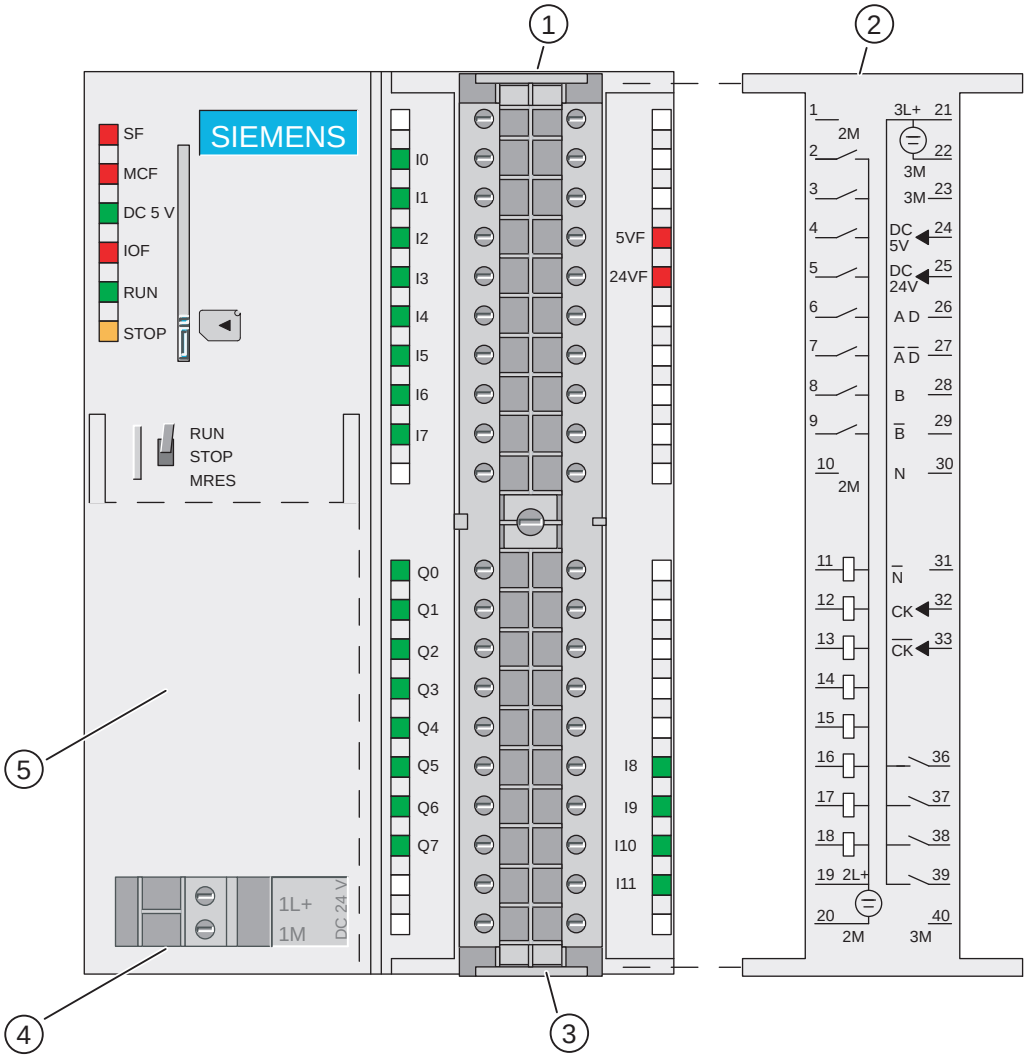
Dati tecnici generali (Pagina 203)

4.2 Assegnazione dei morsetti del connettore frontale

Vista della morsettiera frontale e dell'etichetta

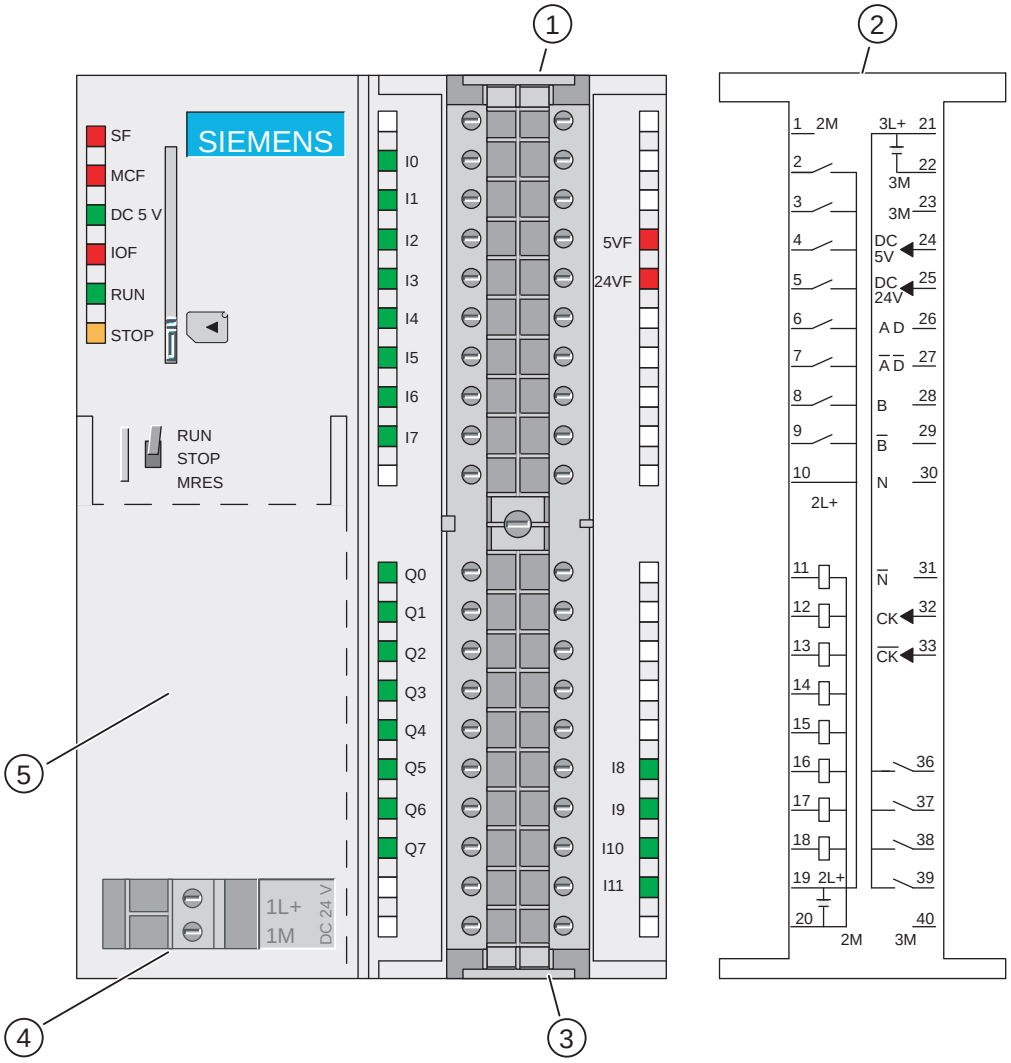
I cavi di ingressi, uscite, segnali dell'encoder e di alimentazione degli ingressi/uscite sono connessi alla morsettiera a 40 poli installato dietro il frontalino ribaltabile. In basso a sinistra nell'unità, dietro il frontalino, si trovano i morsetti 1L+ e 1M per i cavi che alimentano i circuiti logici dell'unità con una tensione di 24 V DC. Questi morsetti e 2L+/2M sono le connessioni minime necessarie per l'avvio dell'FM 352-5.

Le seguenti figure illustrano il lato anteriore dell'unità, la morsettiera estraibile e il lato interno del frontalino con l'assegnazione dei conduttori di cablaggio.



(1) Morsettiera estraibile
(2) Schema dei collegamenti sul lato interno del frontalino
(3) Fissaggio dello scarico del tiro
(4) Connettore di alimentazione unità a 24 V DC estraibile
(5) Frontalino sul connettore di alimentazione

Figura 4-1 Connettore frontale dell'FM 352-5AH01 (uscite, lato inferiore)



(1) Morsettiera estraibile

(2) Schema dei collegamenti sul lato interno del frontalino

(3) Fissaggio dello scarico del tiro

(4) Connettore di alimentazione unità a 24 V DC estraibile

(5) Frontalino sul connettore di alimentazione

Figura 4-2 Connettore frontale dell'FM 352-5AH11 (uscite, lato superiore)

Assegnazione dei morsetti del connettore frontale

La seguente tabella elenca i circuiti sul lato sinistro della morsettiera, poli da 1 a 20, e l'assegnazione dei morsetti.

Tabella 4- 1 Morsetti, assegnazione dei morsetti, poli da 1 a 20

Polo N.	I/O	Identificazione	Funzione	LED
1		2M	Messa a terra per la sezione 2 - circuiti di ingresso/uscita	—
2	Ingresso	I 0	Ingresso	Verde
3	Ingresso	I 1	Ingresso	Verde
4	Ingresso	I 2	Ingresso	Verde
5	Ingresso	I 3	Ingresso	Verde
6	Ingresso	I 4	Ingresso	Verde
7	Ingresso	I 5	Ingresso	Verde
8	Ingresso	I 6	Ingresso	Verde
9	Ingresso	I 7	Ingresso	Verde
10		Nota[2]	Sezione 2 - circuiti di ingresso/uscita	—
11	Uscita	Q 0	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
12	Uscita	Q 1	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
13	Uscita	Q 2	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
14	Uscita	Q 3	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
15	Uscita	Q 4	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
16	Uscita	Q 5	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
17	Uscita	Q 6	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
18	Uscita	Q 7	Uscita a emissione/assorbimento di corrente[1]	Verde
19		2L+	Alimentazione per la sezione 2 - circuiti di ingresso/uscita	—
20		2M	Messa a terra per la sezione 2 - circuiti di ingresso/uscita	—

[1]: l'FM 352-5AH01-0AE0 dispone di uscite NPN.
L'FM 352-5AH11-0AE0 dispone di uscite PNP.

[2]: nell'unità FM 352-5AH01-0AE0 il morsetto 10 è definito 2M e funge da massa per la sezione 2. Nell'unità FM 352-5AH11-0AE0 il morsetto 10 è definito 2L+ e funge da alimentazione per la sezione 2.

La seguente tabella elenca i circuiti sul lato destro del connettore, poli da 21 a 40, e l'assegnazione dei morsetti.

È possibile selezionare e utilizzare una sola interfaccia per encoder alla volta. Se si seleziona l'encoder SSI o l'encoder incrementale simmetrico a 5 V (RS422), gli ingressi a 24 V (poli da 36 a 39) possono essere utilizzati come ingressi digitali (dall'8 all'11). Se si seleziona l'interfaccia per encoder, i poli da 26 a 31 possono essere utilizzati come ingressi digitali a 5 V (12, 13 e 14) oltre agli ingressi a 24 V (poli da 36 a 39).

Tabella 4- 2 Assegnazione dei morsetti, poli da 21 a 40

Morsettiera N.	I/O	Denominazione	Funzione dell'encoder				LED
			Encoder a 5 V	Master SSI	SSI Listen	Encoder a 24 V	
21		3L+	Alimentazione della sezione 3 - circuiti dell'encoder				—
22		3M	Messa a terra della sezione 3 - circuiti dell'encoder				
23		3M	Massa per la sezione 3 - circuiti dell'encoder				
24	Uscita	5V Out	Alimentatore dell'encoder 5,2 V				Rosso
25	Uscita	24V Out	Alimentatore dell'encoder 24 V				Rosso
26	Ingresso	Encoder	Segnale A	Master SSI D (dati)	Listen SSI D (dati)	I 12+	
27	Ingresso	Encoder	Segnale /A (inverso)	SSI /D (dati inversi)	SSI /D (dati inversi)	I 12-	
28	Ingresso	Encoder	Segnale B	I 13+	SSI CK (clock di shift)	I 13+	
29	Ingresso	Encoder	Segnale /B (inverso)	I 13-	SSI /CK (clock di shift negato)	I 13-	
30	Ingresso	Encoder	Segnale N	I 14+	I 14+	I 14+	
31	Ingresso	Encoder	Segnale /N (inverso)	I 14-	I 14-	I 14-	
32	Uscita	Encoder	—	SSI CK (clock di shift)	—	—	
33	Uscita	Encoder	—	SSI /CK (clock di shift negato)	—	—	
34	—	—	—	—	—	—	
35	—	—	—	—	—	—	
36	Ingresso	I 8	I 8	I 8	I 8	I 8	Verde
37	Ingresso	I 9	I 9	I 9	I 9	Segnale A	Verde
38	Ingresso	I 10	I 10	I 10	I 10	Segnale B	Verde
39	Ingresso	I 11	I 11	I 11	I 11	Segnale N	Verde
40		3M	Massa per la sezione 3 - circuiti dell'encoder				

4.3 Cablaggio dell'FM 352-5

Cablaggio di un connettore frontale

Per collegare i conduttori di segnale del processo al connettore dell'FM 352-5 procedere come indicato di seguito.

1. Se si vogliono collegare i conduttori dal lato inferiore dell'unità, iniziare dal morsetto 40 o 20. Collegare i conduttori ai morsetti in ordine alternato ovvero ai morsetti 39, 19, 38, 18 e così via fino ai morsetti 21 e 1 in alto nel blocco morsetti.

   Se si vogliono collegare i conduttori dal lato superiore dell'unità, iniziare dal morsetto 1 o 21. Collegare i conduttori ai morsetti in ordine alternato ovvero ai morsetti 2, 22, 3, 23 e così via fino ai morsetti 20 e 40 in basso nel blocco morsetti.
2. Serrare anche le viti dei morsetti non utilizzati.
3. Applicare lo scarico di tiro attorno ai cavi e il relativo elemento di ancoraggio sopra o sotto il connettore frontale.
4. Stringere lo scarico di tiro. Spingere il bloccaggio dello scaricatore di tiro verso sinistra per utilizzare al meglio lo spazio.
5. Inserire il blocco morsetti nell'apposita rientranza sul lato anteriore dell'unità. Le guide sono contrassegnate per impedire che il blocco venga inserito dal verso sbagliato.
6. Serrare le viti al centro del blocco morsetti per fissarlo e connetterlo ai poli dell'unità.
7. Chiudere lo sportellino frontale.
8. Identificare il segnale dei singoli conduttori connessi al blocco morsetti con l'etichetta di siglatura.
9. Far scorrere l'etichetta di siglatura nelle guide del frontalino.

Cablaggio dell'alimentazione

L'alimentazione 1L fornisce una tensione di 5 V DC ai circuiti logici dell'unità. Connettere l'alimentazione a 24 V DC ai morsetti 1L e 1M collocati in basso a sinistra ,dietro il frontalino.

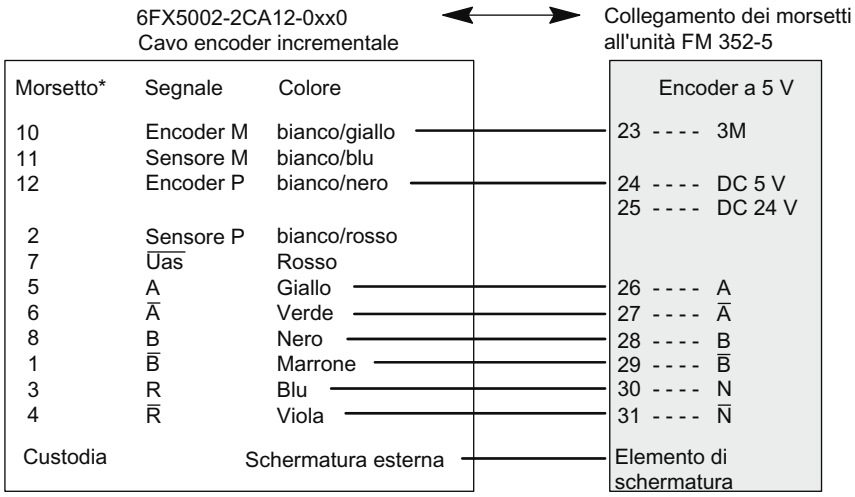
L'alimentazione 2L fornisce tensione ai circuiti di ingresso e di uscita (da I 0 a I 7 e da Q 0 a Q 7) dell'unità. Connettere l'alimentazione a 24 V DC ai morsetti 2L e 2M.

L'alimentazione 3L fornisce tensione al circuito dell'interfaccia per l'encoder (da I 8 a I 14). Inoltre fornisce un'alimentazione con limitazione di corrente a 24 V e a 5.2 V per alimentare gli encoder. È possibile utilizzare solo una delle alimentazioni di uscita per volta. Connettere l'alimentazione a 24 V DC ai morsetti 3L e 3M.

4.4 Connessione dei cavi dell'encoder

Descrizione

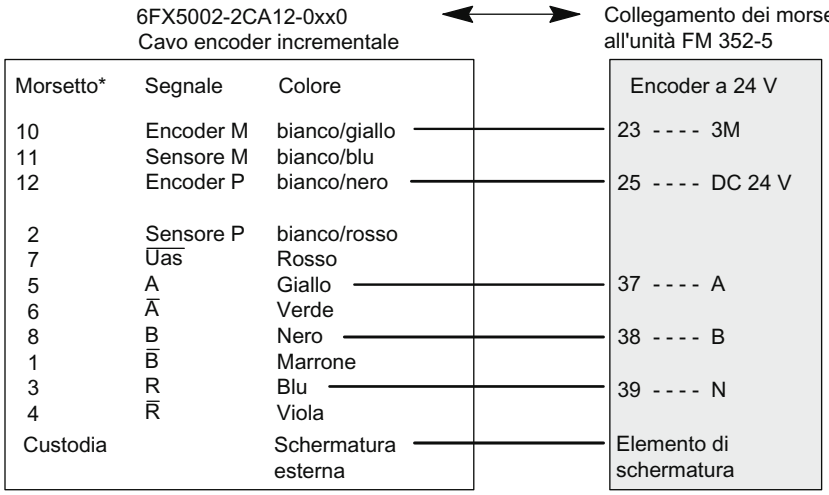
La seguente figura illustra l'assegnazione dei poli del cavo dell'encoder incrementale Siemens e i corrispondenti punti di connessione del blocco morsetti dell'FM 352-5 per l'interfaccia per encoder a 5 V. Gli ultimi quattro caratteri del numero d'ordinazione indicano la lunghezza del cavo.



* L'assegnazione dei pin del connettore encoder corrisponde al connettore 6FX2003-0CE12 per encoder 6FX2001-2xxx.

Figura 4-3 Connessioni per l'encoder a 5 V (RS422) dal cavo dell'encoder incrementale

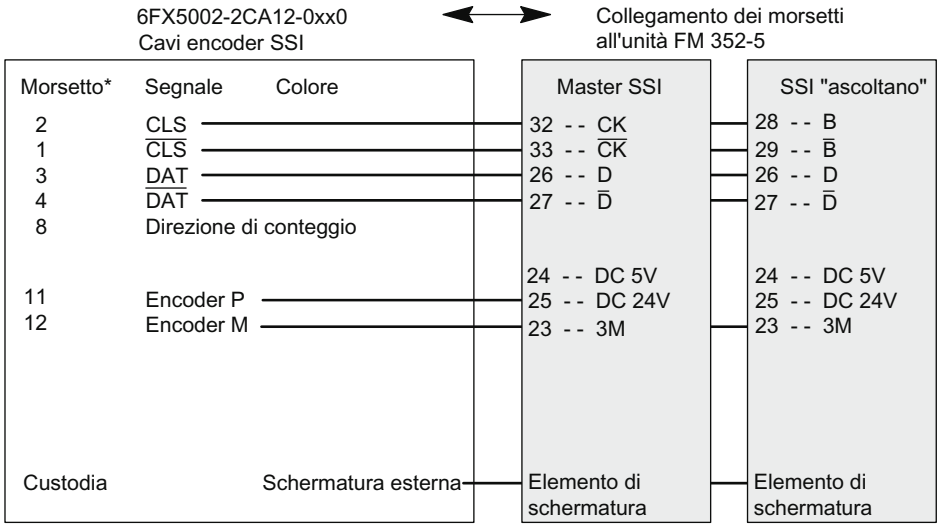
La seguente figura illustra l'assegnazione dei poli del cavo dell'encoder incrementale Siemens e i corrispondenti punti di connessione del blocco morsetti dell'FM 352-5 per l'interfaccia per encoder a 24 V. Gli ultimi quattro caratteri del numero d'ordinazione indicano la lunghezza del cavo.



* L'assegnazione dei pin del connettore encoder corrisponde al connettore 6FX2003-0CE12 per encoder 6FX2001-2xxx.

Figura 4-4 Connessioni per l'encoder a 24 V (HTL) dal cavo dell'encoder incrementale

La seguente figura illustra l'assegnazione dei poli del cavo dell'encoder SSI Siemens e i corrispondenti punti di connessione del blocco morsetti dell'FM 352-5 per l'encoder SSI. Gli ultimi quattro caratteri del numero d'ordinazione indicano la lunghezza del cavo.



* L'assegnazione dei pin del connettore encoder corrisponde al connettore 6FX2003-0CE12 per encoder 6FX2001-2xxx.

Figura 4-5 Connessioni per l'encoder SSI dal cavo dell'encoder SSI

L'interfaccia per l'encoder SSI può supportare al massimo un'unità Master e una Listen.

Nota

Allacciare il conduttore P-Encoder al morsetto di alimentazione appropriato, DC5V o DC24V, come richiesto dall'encoder all'unità FM 352-5 master.

Se il dispositivo SSI Master o SSI Listen non è un'unità FM 352-5, connetterne i conduttori come indicato nel manuale utente del dispositivo.

4.5 Connessione del cavo schermato tramite un elemento di schermatura

Applicazione

L'elemento di schermatura consente di collegare a massa i cavi schermati delle unità S7 connettendo direttamente l'elemento alla guida.

Struttura dell'elemento di schermatura

L'elemento di schermatura è costituito da:

- Una staffa con due bulloni per il fissaggio dei morsetti di schermatura alla guida (numero di ordinazione: 6ES7 390-5AA00-0AA0)
- Morsetti di schermatura

Utilizzare uno dei morsetti indicati nella seguente tabella in base alla sezione del cavo.

Tabella 4- 3 Sezione dei cavo e morsetti

Cavo con diametro di schermatura	Morsetto di schermatura N. di ordinazione:
2 cavi con diametro di schermatura da 2 a 6 mm ciascuno	6ES7390-5AB00-0AA0
1 cavo con diametro di schermatura da 3 a 8 mm	6ES7390-5BA00-0AA0
1 cavo con diametro di schermatura da 4 a 13 mm	6ES7390-5CA00-0AA0

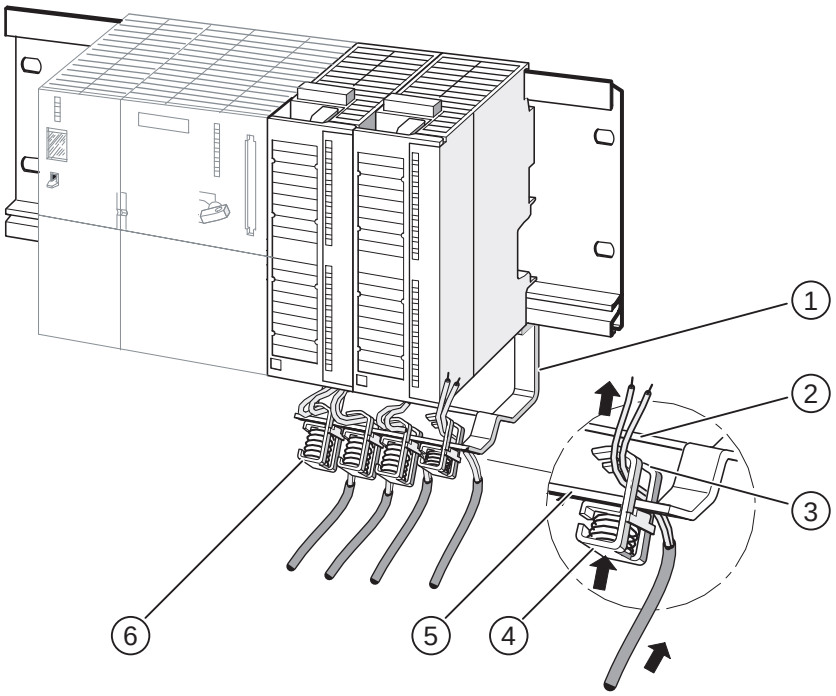
L'elemento di schermatura ha una larghezza di 80 mm e comprende lo spazio per due file di 4 morsetti ciascuna.

Montaggio dell'elemento di schermatura

Per montare l'elemento di schermatura procedere come indicato di seguito.

1. Inserire i due bulloni della staffa di fissaggio nell'apposita apertura alla base della guida e posizionare la staffa sotto le unità da cablare.
2. Serrare i bulloni per fissare la staffa alla guida.
3. Il morsetto di schermatura presenta una scanalatura che va infilata sul bordo A o B della staffa. Spingere in basso il morsetto e ruotarlo per portarlo nella posizione desiderata (vedere la seguente figura).

   È possibile montare fino a sei elementi su ciascuna fila della staffa.



(1) Staffa di fissaggio degli elementi di schermatura
(2) Bordo B
(3) Scanalatura
(4) Lo schermo deve essere posizionato sotto il morsetto
(5) Bordo A
(6) Morsetto di schermatura

Figura 4-6 Collegamento dei cavi schermati all'elemento di schermatura

Collegamento dei cavi

È possibile collegare uno o due cavi schermati per morsetto di schermatura (vedere la figura di alto e la tabella precedente). I cavi devono essere inseriti dall'estremità spellata che deve avere una lunghezza di almeno 20 mm. Se si vogliono utilizzare più di 4 morsetto è consigliabile iniziare il cablaggio dalla fila posteriore dell'elemento.

Nota

il cavo tra il morsetto di schermatura e il connettore frontale deve essere sufficientemente lungo in modo da poter estrarre il connettore senza dover togliere il morsetto di schermatura.

Configurazione dell'FM 352-5

5

5.1 Installazione del software di programmazione/configurazione

Contenuto del CD ROM

Il CD ROM per l'FM 352-5 contiene i seguenti elementi:

- Software per la configurazione hardware dell'FM 352-5 (inclusi i file della Guida online e il compilatore)
- Biblioteca dei blocchi funzionali (FB) dell'FM352-5 e relativi file della Guida
- Manuale utente in formato PDF
- Programmi di esempio

Requisiti hardware

Attenersi inoltre alle indicazioni del file Leggimi sul CD-ROM.

Avvio dell'installazione

Il programma di setup installa i componenti software allo stesso modo in cui installa STEP 7 e i relativi componenti. Selezionare la lingua che si vuole utilizzare durante l'installazione e eseguire le operazioni indicate a video.

Biblioteca dei blocchi funzionali dell'FM 352-5

Una volta installato il software, in Elementi di programma dell'editor KOP/FUP di STEP 7 compare la biblioteca degli FB dell'FM352-5 che contiene temporizzatori, contatori, registri di scorrimento e altre operazioni utilizzabili solo nell'unità FM 352-5. Alcuni FB prevedono due diverse versioni per la stessa funzione: una a 16 bit e una a 32 bit. Inoltre, mentre si scrive il programma è possibile selezionare un sottoinsieme di operazione logiche di STEP 7, quali i contatti e le bobine.

Una volta creato un progetto per il processo di controllo in ambiente STEP 7, copiare gli FB che si desidera utilizzare dalla cartella Elementi di programma nella directory Blocchi del progetto. In alternativa li si può inserire successivamente mentre si crea il programma.

Utilizzo di STEP 7 con l'FM 352-5

L'FM 352-5 può essere configurata, programmata e utilizzata tramite STEP 7 e il software per la configurazione dell'FM 352-5 che consentono di eseguire le seguenti operazioni:

1. effettuare la configurazione hardware del progetto
2. impostare i parametri dell'FM 352-5
3. creare, modificare e testare il programma di controllo
4. caricare il programma nell'FM 352-5:
   - In primo luogo il programma viene copiato automaticamente nella SIMATIC Micro Memory Card.
   - In seguito viene caricato automaticamente l'FPGA.
5. impostare il modo di funzionamento del PLC e/o dell'unità
6. controllare lo stato del programma durante l'esecuzione.

5.2 Descrizione dei task principali

Panoramica

La seguente figura riassume i task e i tool principali necessari per generare e caricare un programma applicativo per l'unità FM 352-5.

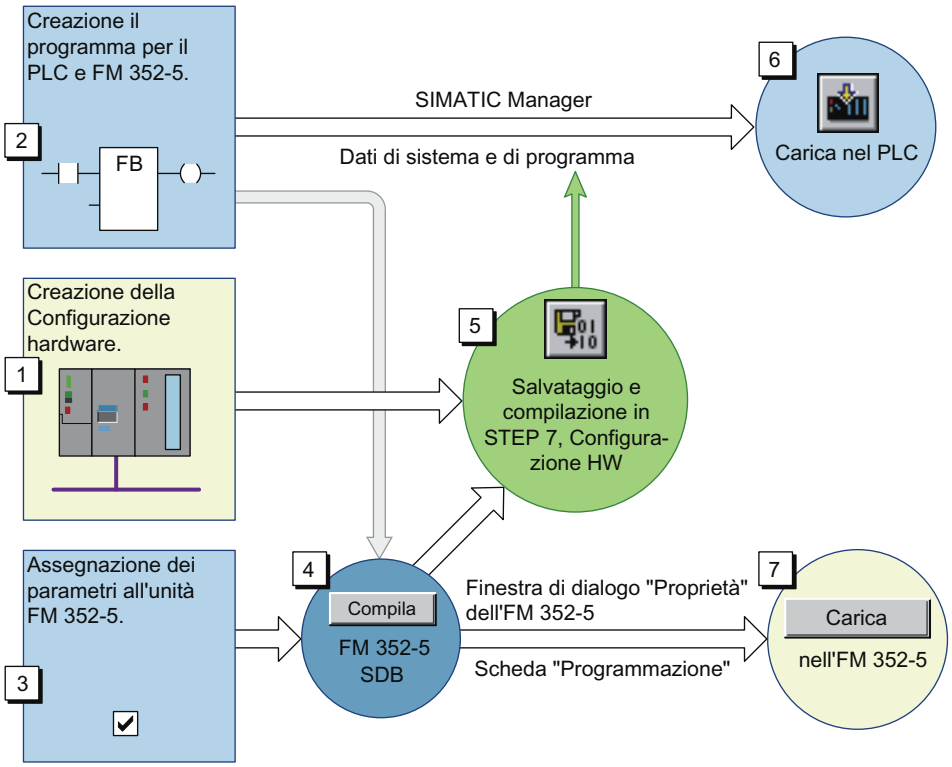


Figura 5-1 Descrizione dei task

I task del grafico sono descritti in modo dettagliato qui di seguito:

1. Creare una configurazione hardware nell'applicazione Configurazione HW di STEP 7.
2. Creare l'FB di applicazione per l'FM 352-5 nell'editor KOP/FUP di STEP 7 e creare il richiamo per l'FB nel programma principale del PLC.
3. Assegnare i parametri dell'FM 352-5 nella finestra Proprietà.
4. Compilare l'FB di applicazione e la configurazione hardware nella finestra Proprietà dell'FM 352-5 in modo da generare l'SDB per l'unità.
5. Salvare e compilare la configurazione hardware in STEP 7 in modo da generare un blocco dati di sistema per la CPU.
6. Da STEP 7, caricare nella CPU i blocchi di programma e i dati di sistema.
7. Nella scheda Programmazione della finestra di dialogo Proprietà dell'unità, caricare nell'FM 352-5 l'SDB contenente l'FB di applicazione e i parametri dell'unità.

5.3 Verifica della coerenza del programma e della configurazione

Verifica coerenza

Il parametro "Verifica coerenza" nella finestra di dialogo "Proprietà" (scheda "Parametri" > "Parametri avanzati", vedere il capitolo "Assegnazione di proprietà e parametri (Pagina 52)") impedisce che il programma dell'unità errato venga caricato in un sistema configurato per un altro programma. Perché riesca la verifica della coerenza è necessario che ci sia una corrispondenza fra il programma per l'unità e la configurazione. Se la verifica non viene conclusa correttamente, vengono segnalati un errore di diagnostica e un errore nella parola di stato dell'unità.

Il parametro della coerenza verifica, oltre al programma, i cosiddetti parametri hardware **statici**. Un ulteriore set di parametri, detti **dinamici**, può essere modificato dal controllo del programma e non influisce sulla verifica della coerenza.

Come garantire la coerenza

I task descritti nel capitolo precedente garantiscono che la verifica della coerenza venga eseguita correttamente. Se si apportano modifiche all'FB di applicazione o ai parametri statici per l'FM 352-5 dopo aver eseguito le procedure di configurazione e di caricamento indicate nella panoramica dei task , per ripristinare la coerenza tra l'FM e il PLC è necessario ripetere le operazioni 4, 5, 6 e 7.

Mantenimento della coerenza

La finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5 contiene il pulsante "Compila" che consente di creare un'SDB speciale formattato appositamente per l'FM 352-5. questo SDB speciale risulta dalla combinazione dell'FB di applicazione e dei parametri statici. Se si modificano i parametri statici o l'FB di applicazione, si deve ripetere la compilazione per generare la coerenza corretta. Se invece si modificano i parametri dinamici non è necessario ricompilare il programma per l'FM 352-5, anche se si dovrà comunque caricare la nuova configurazione hardware nella CPU S7. Se si trasferisce un programma dall'unità di un sistema in un'altra, si può duplicare o copiare la configurazione hardware dell'unità da un sistema all'altro e quindi procedere con la compilazione. Una volta caricata la configurazione nella CPU del nuovo sistema è possibile inserire la SIMATIC Micro Memory Card con il programma per l'unità, avviare la nuova FM 352-5 ed eseguire il programma. Questa procedura consente di mantenere la coerenza tra la CPU e il programma. Se la configurazione hardware dei due sistemi è diversa la verifica della coerenza avrà esito negativo.

Nota

La verifica della coerenza può essere disattivata nell'area Parametri avanzati della finestra di dialogo Parametri. Se si disattiva la verifica della coerenza per la SIMATIC Micro Memory Card o per il blocco dati di sistema nella CPU, la coerenza non viene controllata ed è possibile eseguire qualsiasi programma.

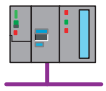
5.4 Introduzione alla configurazione hardware

Operazioni principali per l'installazione e la configurazione dell'FM 352-5

La seguente tabella riassume le operazioni principali necessarie per installare e configurare l'FM 352-5 in un sistema S7-300. (l'FM 352-5 può essere installata anche in un sistema distribuito con una stazione ET 200M e un'unità IM153-1 o IM153-2, ma per semplicità l'esempio descritto in questo capitolo farà riferimento ad un sistema S7-300).

Il presente capitolo descrive le operazioni indicate nel seguente grafico.

Tabella 5- 1 Installazione e configurazione dell'hardware

	**Creazione della configurazione hardware**
	Creazione di un nuovo progetto (vedere il capitolo "Configurazione della finestra Configurazione HW (Pagina 50)").
	Inserimento di una stazione SIMATIC 300 (vedere il capitolo "Configurazione della finestra Configurazione HW (Pagina 50)"): • Inserimento di un rack S7-300 (guida). • Inserimento di un'unità di alimentazione. • Inserimento di una CPU S7-300.
	Inserimento dell'FM 352-5 (vedere il capitolo "Configurazione della finestra Configurazione HW (Pagina 50)").
	Configurazione dell'FM 352-5 (vedere i capitoli "Assegnazione delle proprietà e dei parametri (Pagina 52)" e "Selezione dei parametri di diagnostica (Pagina 55)"): • Assegnazione dell'indirizzo e di altre proprietà fondamentali. • Configurazione dei parametri per gli allarmi di diagnostica. • Configurazione dei parametri per i modi di funzionamento.
	Salvataggio e compilazione della configurazione hardware (vedere il capitolo "Salvataggio e compilazione della configurazione hardware (Pagina 61)").

5.5 Configurazione della finestra Configurazione HW

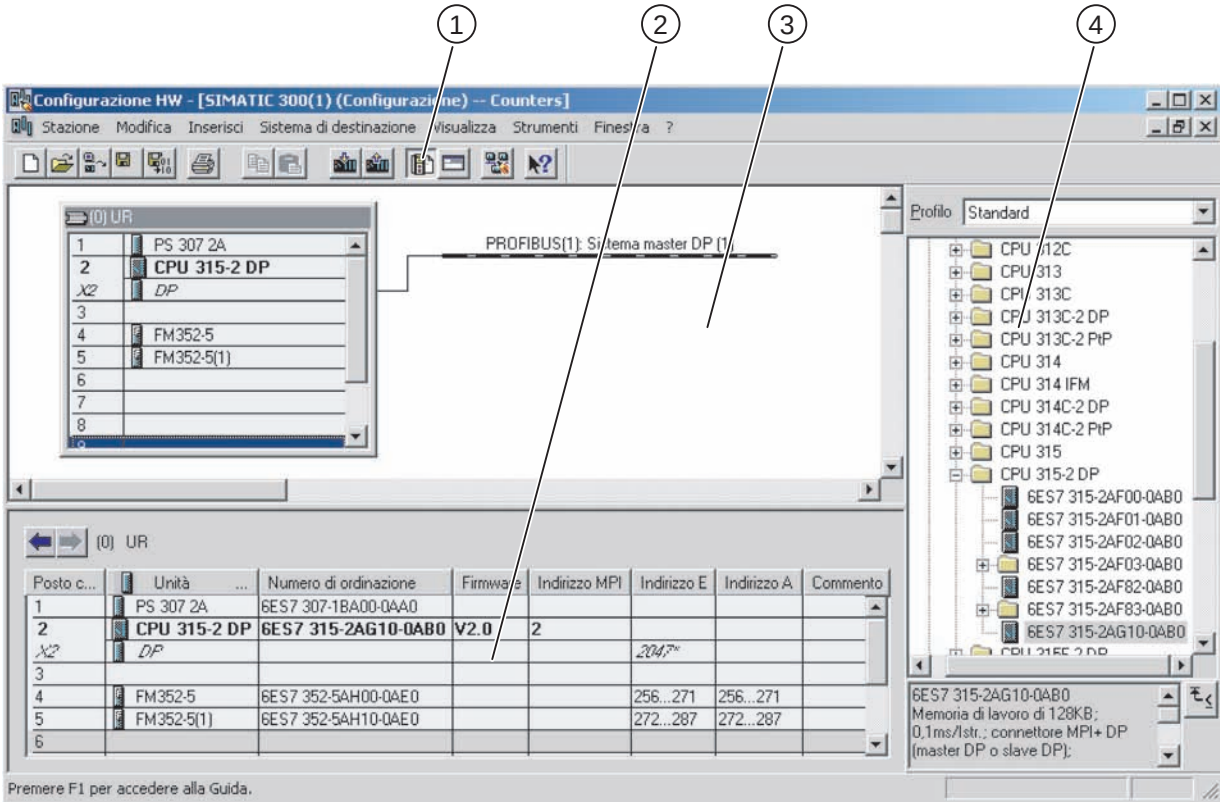
Creazione del progetto

Quando si richiama STEP 7, compare la schermata del SIMATIC Manager dalla quale si può accedere ad un progetto esistente o crearne uno nuovo. Per maggiori informazioni su come creare un progetto STEP 7, consultare il manuale o la Guida online di STEP 7.

Accesso alla configurazione hardware

Fare doppio clic sull'icona Hardware nella sottofinestra a destra della directory di progetto per richiamare la finestra Configurazione HW.

La finestra Configurazione HW contiene tre sottofinestre (vedere la seguente figura):



(1) Se il catalogo hardware non compare quando si apre l'applicazione Configurazione HW, fare clic sul pulsante del catalogo.

(2) una tabella con informazioni dettagliate sulle unità collocate nel rack selezionato, quali numeri di ordinazione, indirizzi di rete, indirizzi di ingresso e di uscita ecc.

(3) una finestra delle stazioni che consente di collocare i rack e le unità in appositi posti connettore

(4) il catalogo hardware che contiene i componenti S7 necessari per realizzare un sistema di automazione.

Figura 5-2 Finestra Configurazione HW

Inserimento di una stazione S7-300

Per inserire una stazione SIMATIC S7-300 procedere come indicato di seguito.

1. Espandere l'oggetto SIMATIC 300 del catalogo hardware.
2. Espandere la cartella RACK-300.
3. Selezionare il rack adatto all'applicazione.
4. Fare doppio clic o trascinare il rack nella finestra delle stazioni.
5. Selezionare e inserire un'unità di alimentazione adatta prelevandola dalla cartella PS-300.
6. Selezionare e inserire una CPU adatta prelevandola dalla cartella CPU-300.

Inserimento dell'FM 352-5

Per inserire l'FM 352-5 in una stazione SIMATIC S7-300 procedere come indicato di seguito.

1. Espandere la cartella FM-300 del catalogo hardware.
2. Espandere la cartella FM Processore.
3. Selezionare l'unità FM 352-5 Processore booleano ad alta velocità.
4. Selezionare un posto connettore valido del rack e fare doppio clic sull'unità del catalogo oppure trascinarla in un posto connettore valido della stazione S7-300.

5.6 Assegnazione delle proprietà e dei parametri

Accesso alla finestra di dialogo Proprietà

Dopo aver collocato l'FM 352-5 in un posto connettore valido della stazione S7-300, procedere alla relativa configurazione assegnandole alcune proprietà e parametri.

Fare doppio clic sulla voce FM 352-5. Si apre la finestra di dialogo Proprietà che contiene quattro schede per l'assegnazione delle proprietà e dei parametri.

[1] La scheda Generale, rappresentata nella figura seguente figura, visualizza informazioni fondamentali di identificazione e descrizione e consente di specificare un commento.

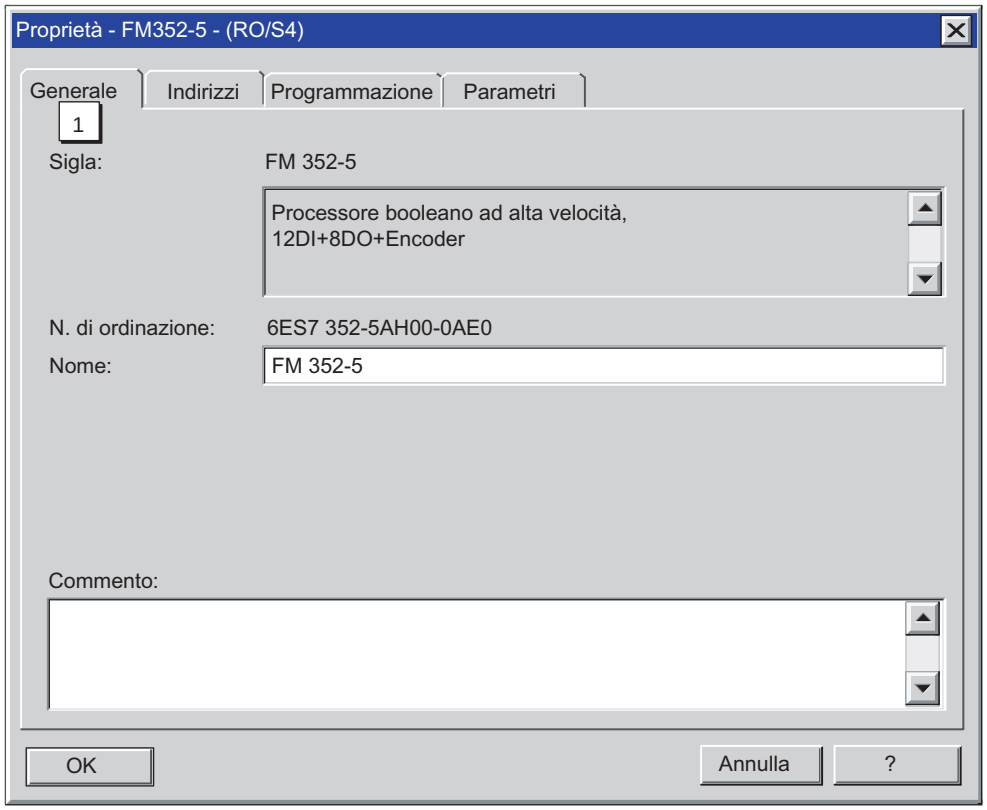
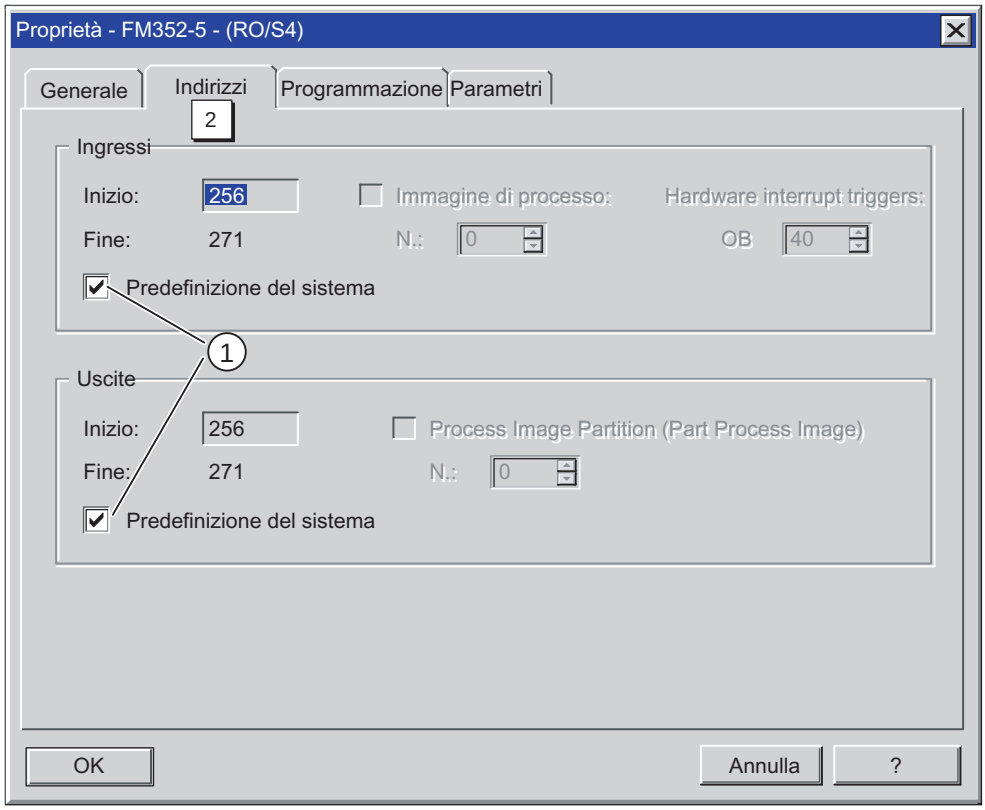


Figura 5-3 Finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5, scheda Generale

Impostazione degli indirizzi di ingresso e di uscita

[2] La scheda Indirizzi, rappresentata nella seguente figura, visualizza l'assegnazione degli indirizzi predefiniti dal sistema per gli ingressi e le uscite. Per modificarli è necessario disattivare la casella di controllo Predefinizione del sistema. Il campo Inizio è modificabile.



(1) Disattivare la casella di controllo per poter modificare l'indirizzo iniziale (se la CPU supporta la selezione dell'indirizzo).

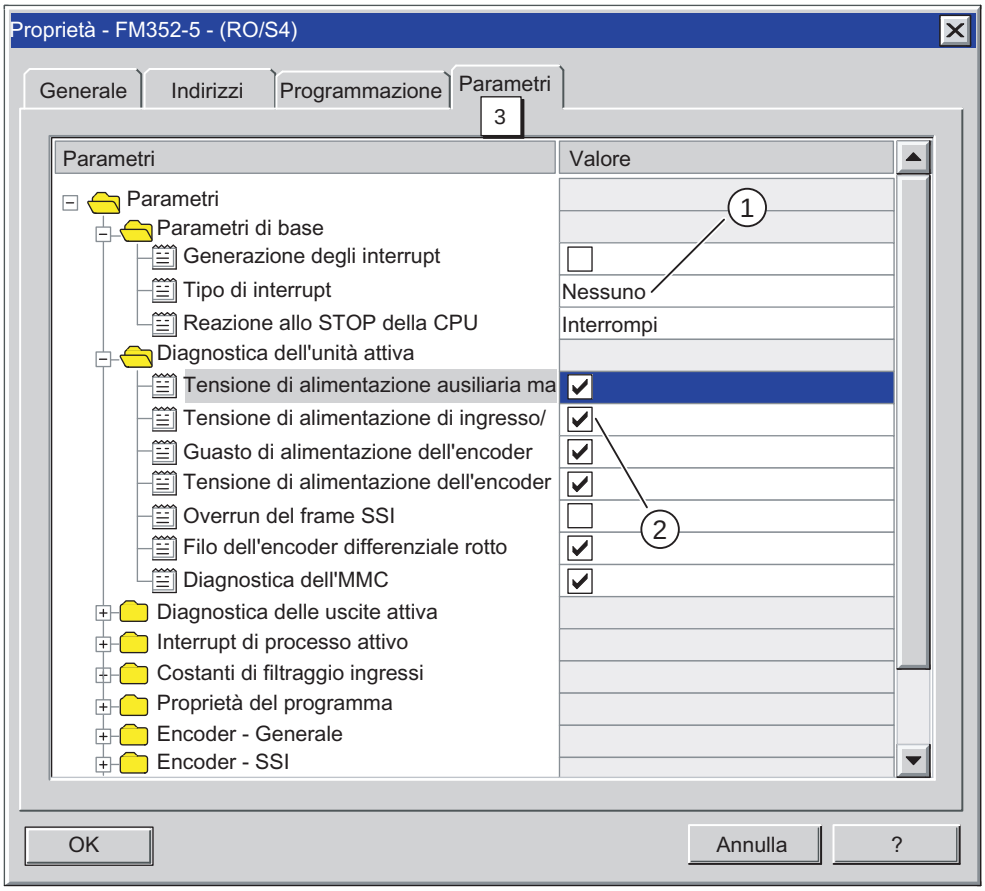
Figura 5-4 Finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5, scheda Indirizzi

Parametrizzazione dell'unità

[3] La scheda "Parametri," riporta una rappresentazione gerarchica delle diverse funzioni e delle opzioni di diagnostica dell'FM 352-5 di cui parametrizzare gli stati di funzionamento (vedere la figura seguente). I parametri, elencati e descritti nelle seguenti tabelle, comprendono:

- Abilitazione della diagnostica dell'unità
- Abilitazione della diagnostica delle uscite
- Abilitazione degli interrupt di processo
- Selezione dei tempi di filtraggio degli ingressi
- Parametri degli encoder ecc.

Espandere le cartelle della colonna di sinistra per visualizzare le opzioni dei parametri. La colonna di destra cambia in base al parametro selezionato. Per assegnare i parametri selezionare una delle opzioni disponibili. Per modificare la dimensione delle colonne della finestra di dialogo spostare il cursore in un punto tra le intestazioni della colonna. La seguente figura mostra come assegnare i parametri.



(1) Per aprire l'elenco delle opzioni dei parametri fare clic sul campo.

(2) Per attivare e disattivare i parametri o gli allaemi di diagnostica fare clic sulla relativa casella di controllo.

Figura 5-5 Finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5, scheda Parametri

5.7 Selezione dei parametri di diagnostica

Descrizione

La seguene tabella riporta un elenco degli allarmi di diagnostica e degli interrupt di processo dell'unità impostabili nell'FM 352-5.. Si tratta di parametri **dinamici** modificabili dal controllore del programma nel modo di funzionamento RUN, utilizzando l'SFC 55 per la scrittura nel set di dati 1 (vedere il capitolo "Controllo dei parametri dinamici (Pagina 105)"). Questi parametri non vengono considerati durante la verifica della coerenza dell'unità e possono essere quindi modificati senza che venga generato un errore di parametrizzazione.

Tabella 5- 2 Parametri dell'allarme di diagnostica(dinamici)

Parametri	Descrizione	Campo valori	Preimpostazione
Tensione di alimentazione ausiliaria mancante (1L)	Interrupt dell'alimentazione 1L: polarità inversa, tensione bassa, guasto interno, ecc.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante (2L)	Interrupt dell'alimentazione 2L: polarità inversa, tensione bassa, guasto interno, ecc.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Guasto di alimentazione dell'encoder	Guasto nell'alimentazione o nel cablaggio dell'encoder.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L)	Interrupt dell'alimentazione 3L: polarità inversa, tensione bassa, guasto interno, ecc.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Errore nel telegramma SSI	Dimensione del frame errata, perdita di potenza nell'encoder, conduttore rotto, ecc.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Cavo dell'encoder incrementale simmetrico rotto (RS422)	Cavo spezzato o scollegato, assegnazione errata dei poli, malfunzionamento dell'encoder, segnali dell'encoder in cortocircuito, ecc.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Diagnostica dell'MMC	Il programma della SIMATIC Micro Memory Card manca o non è valido ecc.	Attiva, Disattiva	Disattivata
Diagnostica delle uscite*	Interrupt per le uscite da Q0 a Q7 attivato singolarmente	Attiva, Disattiva	Disattivata
Interrupt di processo	Interrupt di processo da 0 a 7 attivati singolarmente	Attiva, Disattiva	Disattivata
* L'FM 352-5 può avere un tempo di uscita ON inferiore a 5 µs. Perché l'FPGA sia in grado di reagire ad un sovraccarico delle uscite impostando il bit di diagnostica, la larghezza di impulso del tempo di uscita ON deve essere superiore a 2 ms.			

Selezione dei parametri di configurazione

La seguente tabella elenca i parametri di configurazione impostabili nell'FM 352-5. Si tratta di parametri **statici** che determinano il funzionamento dell'unità.

Nota

Questi parametri vengono elaborati durante la verifica della coerenza dell'unità. Per garantire una verifica della coerenza corretta, la configurazione hardware nel sistema di destinazione deve corrispondere a quella della SIMATIC Micro Memory Card dell'FM 352-5. Modificando i parametri statici o l'FB di applicazione, è necessario ripetere la compilazione per generare la coerenza corretta (vedere il capitolo "Verifica della coerenza del programma e della configurazione (Pagina 48)").

Tabella 5- 3 Parametri di configurazione (statici)

Parametri	Campo valori	Preimpostazione
Evento di allarme	Attiva, Disattiva	Disattivata
Selezione allarme	Nessuno, allarme di diagnostica, interrupt di processo, allarmi di diagnostica e interrupt di processo	Nessuno
Reazione allo STOP del PLC [1)]	Interrompi, Prosegui	Stop
Costanti di filtraggio ingressi	Ritardo di 0, 5, 10, 15, 20, 50 microsecondi e 1,6 millisecondi (vedere il seguente capitolo per maggiori informazioni sul filtraggio degli ingressi)	0 microsecondi
Funzionamento stand alone [2)] (nelle proprietà del programma)	L'unità si arresta se in stand alone, l'unità può essere utilizzata stand alone	L'unità si arresta se in stand alone
Selezione tipo encoder	Nessun encoder, encoder SSI, encoder incrementale simmetrico a 5V (RS422), encoder asimmetrico a 24V (HTL)	Nessuna interfaccia
Encoder SSI		
• Lunghezza del registro di scorrimento	13 bit, 25 bit	13 bit
• Ciclo	125 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz	125 kHz
• Tempo di ritardo (monoflop)	16, 32, 48, 64 microsecondi	Ritardo di 64 µs
• Direzione di scorrimento dei dati	A sinistra, A destra	Sinistra
• Scorrimento dei dati	Da 0 a 12 bit (numero di bit per lo spostamento dei dati nella direzione specificata)	0 bit
• Modo SSI	Master, Listen	Master

Parametri	Campo valori	Preimpostazione
Encoder a 5V e 24V		
• Interpretazione del segnale	Impulso e direzione, x1, x2, x4	Impulso e direzione
• Tipo di contatore	Continuo, Periodico, Singolo	Continuo
• Dimensione del contatore	16 bit, 32 bit	16 bit
• Gate di reset hardware	Nessuno, HW, SW, HW e SW, HW o SW	Nessuno
• Valore di reset	Costante 0, Valore min/max, Valore di caricamento	Costante 0
• Tipo di segnale di reset	Fronte, Livello	Fronte
• Valore di caricamento	Costante, Applicazione dell'unità	costante
• Gate di arresto	Nessuno, HW, SW, HW e SW, HW o SW	Nessuno
• Valore di caricamento (valore caricato quando il segnale di caricamento è attivo)	-2^{15} ... 2^{15} -1 (contatore a 16 bit) -2^{31} ... 2^{31} -1 (contatore a 32 bit)	0 0
• Campo di conteggio min. (valore di conteggio minimo)	-2^{15} ... 2^{15} -1 (contatore a 16 bit) -2^{31} ... 2^{31} -1 (contatore a 32 bit) (continuo: -32768 o -2.147.483.648)	0 0
• Campo di conteggio max. (valore di conteggio massimo)	-2^{15} ... 2^{15} -1 (contatore a 16 bit) -2^{31} ... 2^{31} -1 (contatore a 32 bit) (continuo: 32767 o 2.147.483.647)	32767 2.147.483.647
• Direzione di conteggio principale	Conta in avanti, Conta indietro	Conta in avanti
• Gate di arresto hardware	Ingressi da 0 a 14	Ingr. 8 (24 V)
• Gate di reset hardware	Ingressi da 0 a 14	Ingr. 11 (24 V)
• Polarità dell'ingresso A [3)]	Stato attivo 0, Stato attivo 1	Stato attivo = 1
• Polarità dell'ingresso B [3)]	Stato attivo = 0, stato attivo = 1	Stato attivo = 1
• Polarità dell'ingresso N [3)]	Stato attivo = 0, stato attivo = 1	Stato attivo = 1

Parametri	Campo valori	Preimpostazione
Parametri avanzati		
• Diagnostica dell'unità [4)]	Attiva, Disattiva	Attivato
• Diagnostica dell'uscita [4)]	Attiva, Disattiva	Attivata
• Interrupt di processo [4)]	Attiva, Disattiva	Attivata
• Verifica coerenza [5)]	L'unità verifica la coerenza, l'unità ignora la coerenza	L'unità verifica la coerenza

[1)] Se l'unità è impostata per operare anche in caso di arresto del PLC e:

1. La verifica della coerenza è disattivata:
   - l'unità funziona anche in caso di arresto del PLC e si arresta se i parametri statici del PLC non corrispondono ai parametri statici interni dell'FM.
   - l'unità continua ad operare anche se non è parametrizzata dal PLC (ad esempio se è stata cancellata in configurazione hardware).
2. La verifica della coerenza è attiva:
   - l'unità funziona anche in caso di arresto del PLC e si arresta se i parametri non coincidono o se la parametrizzazione dell'unità viene annullata.

[2)] In caso di utilizzo delle uscite occorre anche selezionare l'impostazione "Continua" per il parametro "Reazione allo stop della CPU" nella cartella "Parametri di base".

[3)] Il reset del contatore dell'encoder incrementale viene abilitato attraverso l'ingresso N, quando il segnale nell'ingresso N corrisponde alla polarità scelta in Configurazione HW, ovvero quando l'ingresso N si trova in stato attivo. In alternativa è possibile abilitare il reset anche attraverso un altro ingresso digitale a scelta.

Aprire la finestra di dialogo "Proprietà" in Configurazione HW e scegliere l'ingresso digitale desiderato per il parametro "Gate di reset hardware" nella scheda "Parametri", cartella "Encoder - Encoder differenziale 5 V ed encoder singolo 24 V".

Il reset tuttavia viene eseguito solo se anche gli ingressi A e B hanno raggiunto rispettivamente lo stato attivo.

[4)] Disattivando il supporto hardware per una qualsiasi di queste funzioni si aumenta lo spazio a disposizione del programma. Ad esempio, se il programma applicativo non utilizza interrupt di processo, si può disattivare il relativo supporto hardware per liberare dello spazio per il programma. È comunque opportuno procedere con cautela nell'uso dei parametri avanzati ed evitare di disattivare le funzioni di diagnostica, a meno che non si sia certi che non siano necessarie nel programma.

[5)] Verifica che la configurazione hardware dell'FM e della CPU siano coerenti (vedere il capitolo "Verifica della coerenza del programma e della configurazione (Pagina 48)").

5.8 Selezione dei filtri di ingresso

Descrizione del funzionamento del filtro

I filtri dell'FM 352-5 sono filtri antirumore. Le interferenze vengono eliminate dal segnale di ingresso quando sono inferiori al tempo di ritardo. Gli impulsi uguali o superiori al tempo di ritardo vengono passati al programma. I filtri ritardano il segnale di ingresso di un tempo pari a quello di ritardo.

Il ritardo di un dato ingresso viene determinato dal tipo ingresso, dalla fluttuazione della tensione dei segnali, dal tempo per cui l'ingresso resta attivo o inattivo e dal filtro di ritardo selezionato.

Caratteristiche degli ingressi a 24 V

Gli ingressi a 24 V sono di tipo lento e subiscono notevoli variazioni dovute alle caratteristiche del segnale di ingresso. Gli ingressi a 24 V hanno una risposta asimmetrica alla tensione di ingresso (è più rapida l'attivazione dell'ingresso che la disattivazione) e un effetto di saturazione (più l'ingresso resta on, più tempo richiede per passare a off).

- Il tempo di attivazione è inferiore a quello di disattivazione (tipicamente è di 1,4 µs inferiore rispetto a quello di disattivazione).
- Il tempo di attivazione è inferiore quando la tensione è più alta (un livello di ingresso di 20 V è tipicamente 0,25 µs maggiore rispetto ad un livello di 30 V).
- Il tempo di disattivazione è inferiore quando la tensione è più bassa (un livello di ingresso di 20 V è tipicamente 0,6 µs inveriore rispetto ad un livello di 30 V).
- Il tempo di disattivazione è superiore quando il tempo di attivazione è elevato. gli ingressi che sono on per 0,5 µs si disattivano generalmente 1,4 µs prima di quelli che sono on per 6 ms (il tempo di disattivazione non aumenta se i tempi di attivazione sono superiori a 6 µs).

La seguente tabella indica i ritardi ON/OFF tipici di ciascun filtro.

Tabella 5- 4 Ritardi tipici degli ingressi digitali a 24 V

Filtro di ritardo	Ritardo di inserzione	Ritardo alla disinserzione	Variazione del filtro
0	1,1 µs	2,5 µs	± 0,04 µs
5	3,4 µs	4,8 µs	± 0,09 µs
10	8,2 µs	9,7 µs	± 0,25 µs
15	13,0 µs	14,5 µs	± 0,4 µs
20	17,9 µs	19,3 µs	± 0,6 µs
50	46,9 µs	48,3 µs	± 1,6 µs
1600	1546 µs	1547 µs	± 25 µs

Filtraggio degli ingressi digitali a 24 V

Gli ingressi digitali a 24V dell'FM 352-5 sono ingressi standard con un filtraggio minimo e possono essere configurati in modo da avere un filtraggio di ritardo. La risposta più rapida alla variazione di un ingresso si ottiene selezionando un filtro di ritardo pari a 0. È possibile selezionare un filtro diverso per ogni ingresso.

Filtraggio degli ingressi a 24 V degli encoder in quadratura

Gli encoder in quadratura utilizzano filtri di ritardo. Se è impostato un filtro di ritardo di 0, i contatori in quadratura utilizzano anche un filtro di 3µs. Si deve specificare lo stesso filtro per tutti gli ingressi dell'encoder in quadratura. In caso contrario potrebbero verificarsi degli errori di conteggio. Il riferimento agli ingressi dell'encoder in quadratura nel programma utente utilizza l'ingresso filtrato come indicato nei parametri.

Caratteristiche degli ingressi digitali RS-422 (5 V)

Gli ingressi RS-422 sono il tipo più rapido e subiscono variazioni minime dovute alle caratteristiche del segnale di ingresso. Tipicamente gli ingressi RS-422 si attivano 0,6 µs più rapidamente e si disattivano 2 µs più rapidamente rispetto a quelli a 24 V.

- (1,1 - 0,6) µs = 0,5 µs (tempo di ritardo On)
- (2,5 - 2) µs = 0,5 µs (tempo di ritardo Off)

Filtraggio di ingresso degli encoder SSI

Gli encoder SSI non utilizzano filtri di ritardo. Nei segnali di ingresso degli encoder SSI è presente solo il filtro hardware minimo. Il riferimento agli ingressi dell'encoder SSI nel programma utente utilizza l'ingresso filtrato come specificato nei parametri.

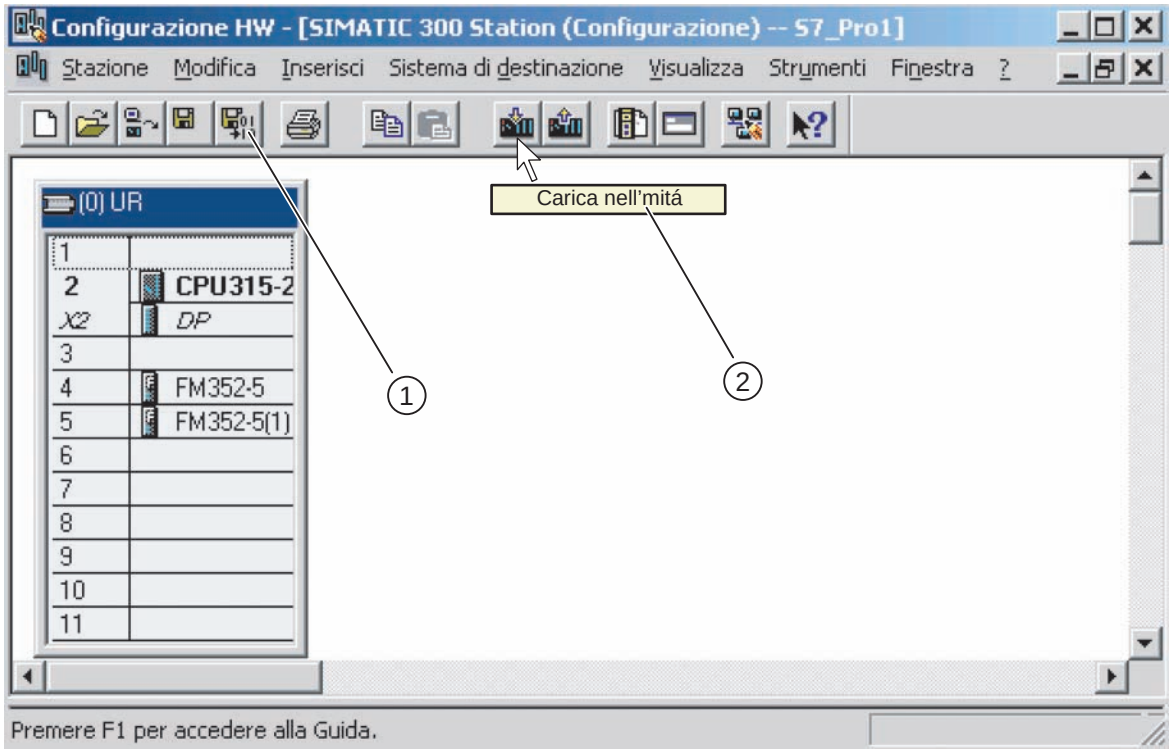
5.9 Salvataggio e compilazione della configurazione hardware

Salvataggio della configurazione

Dopo aver selezionato o configurato i parametri dell'unità e le funzioni di diagnostica è necessario memorizzare la configurazione.

Per salvare i parametri di configurazione dell'FM 352-5 procedere come indicato di seguito.

1. Fare clic su "OK" nella finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5.
2. Fare clic sul pulsante "Salva e compila" o utilizzare il comando di menu "Stazione > Salva e compila" della schermata principale Configurazione HW come illustrato nella seguente figura.
3. Caricare la configurazione dell'unità compilata nella CPU S7 facendo clic sul pulsante "Carica nell'unità" o utilizzare il comando di menu "PLC > Carica..." della schermata Configurazione HW illustrata nella seguente figura.



(1) Fare clic sul pulsante “Salva e compila” o utilizzare il comando di menu "Stazione > Salva e compila".

(2) Caricare la configurazione hardware nella CPU S7.

Figura 5-6 Salvataggio e compilazione della configurazione hardware

5.10 Controllo della programmazione

Descrizione

Una volta eseguite le operazioni di configurazione descritte nel capitolo precedente si può iniziare a preparare il programma FM 352-5.

[4] La scheda Programmazione della finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5, illustrata nella seguente figura, contiene l'interfaccia per l'ambiente di programmazione dell'FM 352-5. Utilizzare i relativi campi e pulsanti come indicato di seguito.

1. Specificare il numero del blocco funzionale di applicazione che conterrà il programma per l'FM 352-5.
2. Fare clic sul pulsante "Crea nuovo set di FB/DB" per visualizzare informazioni su come creare un set di FB/DB nel progetto che serva da punto di partenza per lo sviluppo del programma.
3. Fare clic sul pulsante "Modifica FB di applicazione" per richiamare l'editor KOP/FUP di STEP 7 in cui scrivere il programma applicativo (Nel capitolo Programmazione e utilizzo dell'unità FM 352-5 (Pagina 65) sono contenute informazioni dettagliate sulla scrittura e il test di un programma per l'unità FM 352-5.)

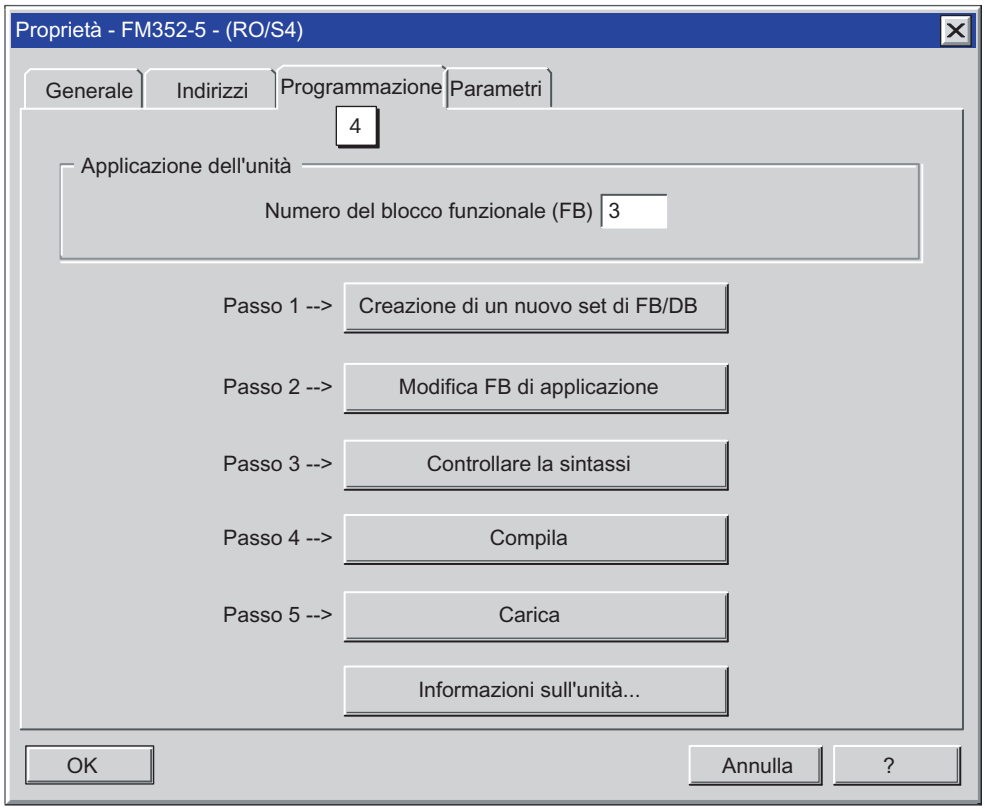


Figura 5-7 Finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5, scheda Programmazione

4. Dopo aver scritto l'FB di applicazione, facendo clic sul pulsante "Controllare la sintassi" è possibile controllarlo per individuare gli errori di sintassi non rilevati dall'editor KOP/FUP di STEP 7, ad es. l'uso di operazioni non supportate dell'FM 352-5.

   Per poter compilare correttamente l'FB di applicazione è necessario eliminare gli eventuali errori rilevati.

5. Dopo aver testato il programma per l'FM 352-5 nella CPU S7 o in S7-PLCSIM lo si può tradurre in un formato eseguibile dall'FM 352-5. Fare clic sul pulsante "Compila" per creare uno speciale SDB formattato per l'FM 352-5.

   Nota: questo SDB speciale risulta dalla combinazione dell'FB di applicazione e dei parametri statici. Se si modificano i parametri statici (quelli che non sono contenuti nel set di dati di parametrizzazione 1) o l'FB di applicazione, è necessario ricompilare il programma. Se invece si modifica il set di dati di parametrizzazione 1 (parametri dinamici) non è necessario ricompilare il programma per l'FM 352-5 anche se si dovrà comunque caricare la configurazione hardware nella CPU S7.

6. Trasferire l'SDB dall'ambiente di programmazione STEP 7 nell'unità l'FM 352-5 facendo clic sul pulsante "Carica".

7. Il pulsante "Informazioni sull'unità..." consente di visualizzare informazioni di diagnostica e altre informazioni relative all'unità quando STEP 7 è in modo online dopo il caricamento del programma nell'FM 352-5.

Programmazione e utilizzo dell'FM 352-5

6

6.1 Panoramica

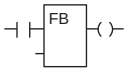
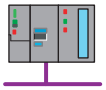
Introduzione

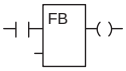
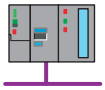
Il presente capitolo contiene le informazioni necessarie per creare e testare un programma per l'FM 352-5. Poiché il programma viene scritto, controllato e testato nell'ambiente di programmazione STEP 7 sarà utile consultare anche la documentazione di STEP 7 (versione 5.1, SP2 o superiore).

Descrizione dei task

La seguente figura riporta una sintesi dei task necessari per creare un programma per l'FM 352-5.

Tabella 6- 1 Creazione del programma

	**Creazione del programma di controllo**	
	Creazione dell'FB/DB dell'applicazione (vedere il capitolo "Creazione del blocco funzionale di applicazione (Pagina 67)"): • Assegnazione dei nomi agli elementi nella parte di dichiarazione dell'FB. • Utilizzo dell'editor KOP/FUP di STEP 7 per scrivere il programma nell'FB di applicazione. • Memorizzazione del programma nell'editor di STEP 7. • Utilizzo del pulsante di "Controllare gli errori di sintassi" della scheda "Programmazione" del tool di configurazione dell'FM 352-5 per controllare gli errori di sinstassi non rilevati dall'editor KOP/FUP di STEP 7.	
	Impostazione dell'FB/DB di interfaccia nell'OB1 (vedere il capitolo "Impostazione del set di FB/DB di interfaccia (Pagina 92)").	
	Test del programma utente (vedere il capitolo "Test del programma (Pagina 100)") • Caricamento del programma nella CPU S7 (S7-314 o superiore). • Utilizzo di STEP 7 per il controllo dell'FB durante l'esecuzione. • Memorizzazione dell'FB di applicazione come parte del progetto CPU.	

	**Creazione del programma di controllo**	
	Caricamento del programma nell'unità FM 352-5 (vedere il capitolo "Caricamento del programma nell'FM 352-5 (Pagina 101)"): • Compilazione dell'FB di applicazione nella scheda "Programmazione". • Caricamento del programma nell'FM 352-5.	
	Utilizzo di STEP 7 per copiare il programma nella SIMATIC Micro Memory Card con l'apposito dispositivo di programmazione (vedere il capitolo "Caricamento del programma nell'FM 352-5 (Pagina 101)").	

6.2 Creazione del blocco funzionale di applicazione

Editazione del set di FB/DB di applicazione

L'FB di applicazione è il blocco funzionale integrato nel programma di controllo principale che contiene le operazioni di programmazione per l'FM 352-5.

Per creare un nuovo set di FB/DB di applicazione per il programma dell'FM 352-5 procedere come indicato di seguito.

1. Aprire la biblioteca dell'FM 352-5 in SIMATIC Manager e copiare i seguenti oggetti dalla cartella dei blocchi alla cartella dei blocchi della CPU S7: l'FB di applicazione (FB3), l'FB di interfaccia Test (FB30) con il DB30 e l'FB di interfaccia Normale (FB31) con il DB31 (specificare lo stesso numero di FB nel campo dell'FB di applicazione della scheda Programmazione della finestra Configurazione HW dell'FM 352-5).
2. Copiare dalla cartella della biblioteca alla cartella dei blocchi della CPU S7 gli FB delle istruzioni da utilizzare nel programma utente dell'FM 352-5.
3. Inoltre è possibile copiare anche la tabella dei simboli dalla cartella della biblioteca dell'FM 352-5 alla cartella dei blocchi della CPU S7 per utilizzarla come modello. Quindi si possono modificare i nomi simbolici in base alle necessità.
4. Aprire l'FB di applicazione con il pulsante "Modifica FB di applicazione" della scheda Programmazione e modificarlo. L'editor KOP/FUP di STEP 7 visualizza il blocco funzionale con la parte di dichiarazione di default. Modificare la tabella di dichiarazione e adattarla alla propria applicazione (i nomi sono già assegnati a tutti gli elementi della tabella dell'FB di esempio ma, nei casi in cui è consentito, è possibile modificarli).
5. Immettere la logica del programma.
6. Creare un DB selezionando il comando di menu di STEP 7 "Inserisci > Blocco S7 > Blocco dati". Specificare il numero di DB desiderato nella finestra Proprietà visualizzata.
7. Selezionare "DB di istanza" nel campo successivo.
8. Nel terzo campo selezionare il numero dell'FB che corrisponde all'FB modificato per l'FM 352-5. Confermare con OK.

   Viene creato un nuovo DB nella directory Blocchi del progetto.

Quando si immettono le operazioni del programma per l'FM 352-5 si utilizzano come operandi le variabili dichiarate. Poiché il programma dell'FB di applicazione dovrà funzionare nell'FM 352-5, gli operandi non possono accedere ad alcuna delle aree di memoria della CPU S7. Le seguenti tabelle in questo capitolo indicano come dichiarare i nomi degli operandi da utilizzare nel programma per l'FM352-5.

Descrizione dell'interfaccia dell'unità FM 352-5

La programmazione dell'FM 352-5 è simile alla programmazione di un blocco funzionale nell'editor KOP/FUP di STEP 7. L'applicazione per l'FM viene elaborata in un FB di applicazione (FB_APP) mentre le risorse vengono definite nella tabella di dichiarazione dell'FB.

La parte di ingresso della tabella di dichiarazione rappresenta gli ingressi esterni dell'FM, la parte di uscita le uscite esterne e la parte statica le risorse interne.

Risorse esterne dell'FM 352-5: le risorse esterne a disposizione del programma applicativo per l'FM 352-5 sono costituite dai seguenti elementi:

- interfaccia verso il processo:
  - 12 ingressi digitali (ingressi verso l'applicazione per l'FM) — 24 volt
  - 3 ingressi digitali (ingressi verso l'applicazione per l'FM) — 5 volt differenziale
  - 8 uscite digitali (uscite dall'applicazione per l'FM)
- interfaccia verso la CPU S7-300/400:
  - 14 byte dell'area di uscita della CPU assegnati all'unità (ingressi verso l'applicazione per l'FM)
  - 14 byte dell'area di ingresso della CPU assegnati all'unità (uscite dall'applicazione per l'FM)

Risorse interne dell'FM 352-5: le risorse interne a disposizione del programma applicativo per l'FM 352-5 sono costituite dai seguenti elementi:

- Interrupt dell'unità
- Flip-flop
- Rilevatori di fronte positivo e negativo
- Elementi rappresentati dagli FB nella biblioteca dell'FM352-5 (temporizzatori, contatori, ecc.)
- Connettori
- Interfaccia encoder
- Informazioni sullo stato

Parte di ingresso: la parte di ingresso prevede due immissioni.

La prima immissione è costituita dai 15 bit che rappresentano gli ingressi digitali dell'interfaccia di processo dell'FM. È possibile effettuare 15 dichiarazioni separate di tipo BOOL assegnando a ciascuna un nome univoco oppure dichiarare un Array di tipo BOOL con 15 elementi e specificare un unico nome per l'array.

La seconda immissione è costituita dai 14 byte dall'area di uscita della CPU. Deve essere dichiarata come struttura con il nome CPU_Out, avere una lunghezza complessiva non superiore a 14 byte ed occupare una posizione fissa all'interno della tabella di dichiarazione corrispondente all'offset 2. Può essere tuttavia costituita da elementi con tipo di dati BOOL, BYTE, WORD, INT o DINT e nomi definiti dall'utente.

Parte di uscita: la parte di uscita prevede due immissioni.

La prima immissione è costituita dagli 8 bit che rappresentano le uscite digitali dell'interfaccia di processo dell'FM. È possibile effettuare 8 dichiarazioni separate di tipo BOOL assegnando a ciascuna un nome univoco oppure dichiarare un Array di tipo BOOL con 8 elementi e specificare un unico nome per l'array.

La seconda immissione è costituita dai 14 byte per l'area di ingresso della CPU. Deve essere dichiarata come struttura con il nome CPU_In, avere una lunghezza complessiva non superiore a 14 byte ed occupare una posizione fissa all'interno della tabella di dichiarazione corrispondente all'offset 18. Può essere tuttavia costituita da elementi con tipo di dati BOOL, BYTE, WORD, INT o DINT e nomi definiti dall'utente.

Parte statica: la parte statica è caratterizzata da un numero variabile di immissioni determinato dalla quantità di risorse interne richieste dall'applicazione. Le prime due sono obbligatorie mentre le rimanenti sono opzionali e vanno specificate solo se richiesto dal programma applicativo.

La prima immissione è costituita da un numero di bit da 1 a 8 che rappresentano gli interrupt dell'unità (Interrupt di processo). È possibile effettuare da 1 a 8 dichiarazioni separate di tipo BOOL assegnando a ciascuna un nome univoco oppure dichiarare un Array di tipo BOOL con max. 8 elementi e specificare un unico nome per l'array. L'offset del primo interrupt dichiarato deve essere 32.

La seconda immissione della parte statica deve essere costituita dalla struttura "ST" composta dagli elementi con il nome indicato nella tabella "Esempio di tabella di dichiarazione, parte statica" e collocata nell'offset 34. Si tratta dei bit di stato di diagnostica che l'unità genera perché possano essere utilizzati dall'applicazione quando è richiesta un'azione specifica.

Se nell'applicazione si usa un encoder, la terza immissione nella parte statica deve essere costituita dalla struttura "Encoder" composta dagli elementi con il nome indicatonella tabella "Esempio di tabella di dichiarazione, struttura encoder" e collocata all'offset 38. Si tratta delle risorse utilizzate dall'encoder per l'accesso all'applicazione.

Le operazioni specifiche dell'FM 352-5 costituite dagli FB della biblioteca dell'FM 352-5 vengono dichiarate come variabili statiche di multiistanza definite da un nome. Queste dichiarazioni possono comparire come dichiarazioni singole in qualsiasi punto della parte statica dopo la struttura Encoder e sono indicate nella tabella "Esempio di tabella di dichiarazione, FB della biblioteca FB"

I flip-flop e i rilevatori di fronte positivo e nagativo sono rappresentati come variabili statiche booleane e dichiarati rispettivamente come struttura "FF" e "Edge". Entrambe le strutture possono contenere una combinazione qualsiasi di elementi di tipo BOOL o array di BOOL in base alle esigenze dell'applicazione. e sono indicate nella tabella "Esempio di tabella di dichiarazione, operazioni supplementari"

Le connessioni tra gli elementi e i risultati intermedi memorizzati sono rappresentate come elementi della struttura "Conn" che può essere costituita da una combinazione qualsiasi di elementi con tipo di dati BOOL, INT, DINT, WORD, DWORD e nomi definiti dall'utente. e sono indicate nella tabella "Esempio di tabella di dichiarazione, connettori"

Per maggiori informazioni sulla creazione degli FB e delle multiistanze consultare il capitolo 9 — Creazione dei blocchi di codice nel manuale SIMATIC Programmazione con STEP 7 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/45531107).

Assegnazione degli elementi di ingresso

Per assegnare gli elementi di ingresso da usare nel programma utilizzare la parte della tabella di dichiarazione riservata agli ingressi come indicato nella seguente tabella. Gli elementi comprendono gli ingressi fisici dell'unità e la struttura di 14 byte del programma utente della CPU utilizzati come ingressi verso l'FM 352-5.

Tabella 6- 2 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, parte di ingresso (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Commento
Parte di ingresso: questo ingresso rappresenta un pattern di bit. I primi 15 bit sono ingressi digitali dell'FM 352-5. È possibile specificare un elenco di tipo BOOL o un array di tipo BOOL (ma non entrambi). Si possono inoltre assegnare nomi agli ingressi.				
0.0 (non modificabile)	in	DIn (modificabile)	ARRAY [0..14] (modificabile)	Ingressi digitali - (0..11 = 24V) (12..14 = RS422 differenziale)
*0.1	in		BOOL (modificabile)	
Parte di ingresso: i byte da 2 a 15 sono dati che rappresentano pattern di bit dalla CPU verso l'FM 352-5. Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL, array di tipo BOOL, BYTE, WORD, INT o DINT di un totale di 14 byte. Si possono inoltre assegnare nomi agli ingressi.				
2.0 (non modificabile)	in	CPU_Out (non modificabile)	STRUCT	14 byte dalla CPU come ingressi verso l'FM.
+0.0	in	Bit (modificabile)	ARRAY [0..15] (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BOOL
*0.1	in		BOOL (modificabile)	
+2.0	in	T1_PV (modificabile)	DINT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo DINT. (DINT deve iniziare a +2, +6 o +10)
+6.0	in	T2_PV (modificabile)	BYTE (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BYTE (deve essere convertito in INT da un'operazione MOVE)
+7.0	in	CmpByte (modificabile)	BYTE (modificabile)	
+8.0	in	C1_PV (modificabile)	INT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo INT (INT deve iniziare dal limite di un byte pari)
+10.0	in	CP_Period (modificabile)	WORD (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo WORD
+12.0	in	CMPInt (modificabile)	INT (modificabile)	...ma la lunghezza complessiva della struttura deve essere di 14 byte.
=14.0 (non modificabile)	in		END_STRUCT	

Nota

I dati sono coerenti solo per i limiti della parola doppia di 4 byte. Per garantire la coerenza dei dati i numeri interi a 32 bit (DINT) devono iniziare da +2, +6 o +10.

Assegnazione degli elementi di uscita

Per assegnare gli elementi in uscita dall'unità da usare nel programma, utilizzare la parte della tabella di dichiarazione riservata alle uscite come indicato nella seguente tabella. Gli elementi comprendono le uscite fisiche dell'unità e la struttura di 14 byte utilizzata dal programma utente della CPU come uscite dell'FM 352-5.

Tabella 6- 3 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, parte di uscita (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
Parte di uscita: questa uscita rappresenta un pattern di bit. I primi 8 bit sono uscite digitali dell'FM 352-5. È possibile specificare un elenco di tipo BOOL o un array di tipo BOOL (ma non entrambi). Si possono inoltre assegnare nomi alle uscite.				
16.0 (non modificabile)	out	DOut (modificabile)	ARRAY [0..7] (modificabile)	Uscite digitali a 24 V fornite da questo ciclo di scansione.
*0.1	out		BOOL (modificabile)	
Parte di uscita: gli ingressi della CPU corrispondono alle uscite dall'FM 352-5. Questa uscita rappresenta un pattern di bit. Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL, array di tipo BOOL, BYTE, WORD, INT o DINT di un totale di 14 byte. Si possono inoltre assegnare nomi alle uscite.				
18.0 (non modificabile)	out	CPU_In (non modificabile)	STRUCT	14 byte assegnati dall'utente come ingressi trasmessi alla CPU.
+0.0	out	Bit (modificabile)	ARRAY [0..15] (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BOOL
*0.1	out		BOOL (modificabile)	
+2.0	out	T2_CVasByte (modificabile)	BYTE (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BYTE
+3.0	out	C1_CVasByt (modificabile)	BYTE (modificabile)	
+4.0	out	T2_CV (modificabile)	INT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo INT
+6.0	out	T1_CV (modificabile)	DINT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo DINT. (DINT deve iniziare a +2, +6 o +10)
+10.0	out	Enc_CV1 (modificabile)	DINT (modificabile)	...ma la lunghezza complessiva della struttura deve essere di 14 byte.
=14.0 (non modificabile)	out		END_STRUCT	
	in_out			

Assegnazione degli elementi statici

La parte della tabella di dichiarazione riservata agli elementi statici riporta le risorse interne dell'FM 352-5 utilizzabili nel programma.

Le prime due parti sono costituite da 8 bit per gli interrupt di processo e per lo stato dell'unità FM 352-5 come indicato nella seguente tabella. I bit di stato dell'unità non sono modificabili.

Tabella 6- 4 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, parte di ingresso(come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. I primi 8 bit sono interpretati come interrupt di processo (che attivano l'OB40). È possibile specificare un elenco di tipo BOOL o un array di tipo BOOL (ma non entrambi). Si possono inoltre assegnare nomi agli elementi.				
32.0 (non modificabile)	stat	Intr (modificabile)	ARRAY [0..7] (modificabile)	Risorse per gli interrupt dell'unità. Il limite superiore è fisso. Non modificare.
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. Si tratta di bit di stato dell'unità. Non modificare.				
34.0 (non modificabile)	stat	ST (non modificabile)	STRUCT	Risorse per i bit di stato dell'unità. Il limite superiore è fisso. Non modificare.
+0.0 (non modificabile)	stat	FIRSTSCAN (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Primo ciclo di scansione dopo una trasizione da STOP a RUN.
+0.1 (non modificabile)	stat	M3L (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Alimentazione 3L mancante.
+0.2 (non modificabile)	stat	ESSF (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Sovraccarico alimentazione encoder.
+0.3 (non modificabile)	stat	M2L (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Alimentazione 2L mancante.
+0.4 (non modificabile)	stat	M1L (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Alimentazione 1L mancante.
+2.0 (non modificabile)	stat	OVERLOAD (non modificabile)	ARRAY [0..7] (non modificabile)	Sovraccarico uscita [x].
*0.1 (non modificabile)	stat		BOOL (non modificabile)	
=4.0 (non modificabile)	stat		END_STRUCT	

Questa sezione della parte statica contiene la struttura dell'encoder come indicato nella seguente tabella. Questi elementi non possono essere modificati. Se non si utilizza l'encoder è possibile eliminare l'intera struttura.

Tabella 6- 5 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, struttura dell'encoder (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. L'encoder è una struttura con numero fisso di elementi. I nomi non sono modificabili ma la dimensione di Cur_Val e Load_Val può essere impostata su INT o DINT in base alla dimensione configurata per l'encoder.				
38.0 *	stat	Encoder *	STRUCT	Struttura dell'encoder. Non modificare.
+0.0 *	stat	Direction *	BOOL *	Status : Direzione 0 = conteggio in avanti, 1 = conteggio indietro
+0.1 *	stat	Home *	BOOL *	Status : 1 = encoder in posizione iniziale.
+0.2 *	stat	Homed *	BOOL *	Status : 1 = dopo lo spegnimento/accensione l'encoder è tornato nella posizione iniziale.
+0.3 *	stat *	Overflow *	BOOL *	Status : 1 = overflow (visualizzato per un ciclo di scansione)
+0.4 *	stat	Underflow *	BOOL *	Status : 1 = underflow (visualizzato per un ciclo di scansione)
+0.5 *	stat	SSIFrame *	BOOL *	Status : errore di framing dei dati SSI o nell'alimentazione della corrente
+0.6 *	stat	SSIDataReady *	BOOL *	Status : 0 = l'encoder SSI non ha ancora fornito un valore valido, 1 = dati disponibili
+0.7 *	stat	Open_Wire *	BOOL *	Status : 1 = rottura del conduttore nell'encoder
+1.0 *	stat	Hold *	BOOL *	Ingresso S/W Hold per l'encoder incrementale
+1.1 *	stat	Reset *	BOOL *	Ingresso S/W Reset per l'encoder incrementale
+1.2 *	stat	Load *	BOOL *	Ingresso S/W Load per l'encoder incrementale
+2.0 *	stat	Cur_Val *	DINT (modificabile)	Valore corrente dell'encoder incrementale: DINT per encoder a 32 bit, INT per encoder a16 bit
+6.0 *	stat	Load_Val *	DINT (modificabile)	Carica il valore per l'encoder: DINT o INT
=10.0 *	stat		END_STRUCT	
* Se la struttura Encoder viene utilizzata, non è possibile modificarla. Se non è in uso la si può cancellare.				

Questa sezione della parte statica contiene le dichiarazioni di multiistanza degli FB della biblioteca dell'FM 352-5 come indicato nella seguente tabella. I nomi possono essere modificati.

Tabella 6- 6 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, FB della biblioteca FB (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo	Commento
Parte statica: queste definizioni non rappresentano un pattern di bit. L'FM 352-5 riconosce i DB di multiistanza in base al tipo ("CTU16", "TP32", ecc.). Gli FB vengono prelevati dalla biblioteca dell'FM 352-5. Si possono assegnare nomi agli FB. È necessario determinare il tipo dei nomi dei poli dell'FB (IN, OUT ecc.). degli FB (IN, OUT, ecc.) per definire i connettori.				
48.0 (modificabile)	stat	UCtr1 (modificabile)	"CTU16" (modificabile)	Il contatore di conteggio in avanti a 16 bit è una multiistanza dell'FB 121 della biblioteca FM 352-5.
60.0 (modificabile)	stat	DCtr1 (modificabile)	"CTD16" (modificabile)	Contatore di conteggio indietro a 16 bit (FB 122)
72.0 (modificabile)	stat	UDCtr1 (modificabile)	"CTUD16" (modificabile)	Contatore di conteggio avanti/indietro a 16 bit (FB 123)
84.0 (modificabile)	stat	UDCtr2 (modificabile)	"CTUD32" (modificabile)	Contatore di conteggio avanti/indietro a 32 bit (FB 120)
102.0 (modificabile)	stat	TmrP1 (modificabile)	"TP32" (modificabile)	a 32 bit (FB 113)
120.0 (modificabile)	stat	TmrOn1 (modificabile)	"TON32" (modificabile)	a 32 bit (FB 114)
138.0 (modificabile)	stat	TmrOf1 (modificabile)	"TOF32" (modificabile)	a 32 bit (FB 115)
156.0 (modificabile)	stat	TmrP2 (modificabile)	"TP16" (modificabile)	a 16 bit (FB 116)
170.0 (modificabile)	stat	TmrOn2 (modificabile)	"TON16" (modificabile)	a 16 bit (FB 117)
184.0 (modificabile)	stat	TmrOf2 (modificabile)	"TOF16" (modificabile)	a 16 bit (FB 118)
198.0 (modificabile)	stat	SReg1 (modificabile)	"SHIFT" (modificabile)	Registri di scorrimento (da FB 124 a FB 127)
718.0 (modificabile)	stat	SReg2 (modificabile)	"SHIFT2" (modificabile)	
1238.0 (modificabile)	stat	BiS (modificabile)	"BiScale" (modificabile)	2:1 divisore binario (FB 112)
1244.0 (modificabile)	stat	Clk50 (modificabile)	"CP_Gen" (modificabile)	Generatore di impulsi di clock (FB 119)

Nota

Per essere accessibile e quindi eseguibile, il progetto deve contenere tutti gli FB elencati nella parte di dichiarazione dell'FB di applicazione. Gli FB dichiarati che non dispongono del corrispondente FB nel progetto compaiono in rosso.

Questa sezione della parte statica contiene le dichiarazioni per le operazioni di flip-flop e le operazioni di fronte positivo e negativo come indicato nella seguente tabella. I nomi possono essere modificati.

Tabella 6- 7 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, operazioni supplementari (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione non rappresenta un pattern di bit. È possibile modificare tutti nomi della struttura ad eccezione di "FF". Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL o array di tipo BOOL.				
1254.0 (modificabile)	stat	FF (non modificabile)	STRUCT	Risorse per R/S e S/R. Tutti gli elementi devono essere BOOL o un array di tipo BOOL.
+0.0 (modificabile)	stat	FirstFF (modificabile)	BOOL (modificabile)	Il numero di elementi può essere incrementato in base alle necessità.
+0.1 (modificabile)	stat	SecondFF (modificabile)	BOOL (modificabile)	I nomi degli elementi possono essere assegnati liberamente.
+0.2 (modificabile)	stat	ThirdFF (modificabile)	BOOL (modificabile)	
+2.0 (modificabile)	stat	MoreFFs (modificabile)	ARRAY [0..15] (modificabile)	
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
=4.0 (modificabile)	stat		END_STRUCT	
Parte statica: questa definizione non rappresenta un pattern di bit. È possibile modificare tutti i nomi della struttura ad eccezione di "Edge". Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL o array di tipo BOOL.				
1258.0 (modificabile)	stat	Edge (non modificabile)	STRUCT	Risorse per i fronti. Tutti gli elementi devono essere BOOL o un array di tipo BOOL.
+0.0 (modificabile)	stat	FirstEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	Il numero di elementi può essere incrementato in base alle necessità.
+0.1 (modificabile)	stat	SecondEdge (modificabile)	BOOL(modificabile)	I nomi degli elementi possono essere assegnati liberamente.
+0.2 (modificabile)	stat	ThirdEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	
+2.0 (modificabile)	stat	Edge4to10 (modificabile)	ARRAY [4..10] (modificabile)	
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
+4.0 (modificabile)	stat	LastEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	
=6.0 (modificabile)	stat		END_STRUCT	

Questa sezione della parte statica contiene le dichiarazioni per i connettori come indicato nella seguente tabella. I nomi possono essere modificati.

Tabella 6- 8 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, connettori (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione non rappresenta un pattern di bit. È possibile modificare tutti i nomi della struttura ad eccezione di "Conn". Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL, INT, DINT o array di tipo BOOL, INT o DINT.				
1264.0 (modificabile)	stat	Conn (non modificabile)	STRUCT	Risorse per i connettori.
+0.0 (modificabile)	stat	XCon (modificabile)	BOOL (modificabile)	Gli elementi possono essere di tipo BOOL.
+2.0 (modificabile)	stat	arrXCon (modificabile)	ARRAY [0..31] (modificabile)	Gli elementi possono essere array di tipo BOOL.
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
+6.0 (modificabile)	stat	ICon (modificabile)	INT (modificabile)	Gli elementi possono essere di tipo INT.
+8.0 (modificabile)	stat	arrICon (modificabile)	ARRAY [0..3] (modificabile)	Gli elementi possono essere array di tipo INT.
*2.0	stat		INT (modificabile)	
+16.0 (modificabile)	stat	DICon (modificabile)	DINT (modificabile)	Gli elementi possono essere di tipo DINT.
+20.0 (modificabile)	stat	arrDICon (modificabile)	ARRAY [0..3] (modificabile)	Gli elementi possono essere array di tipo DINT.
*4.0	stat		DINT (modificabile)	
=36.0 (modificabile)	stat		END_STRUCT	
Parte temp: questa definizione rappresenta un pattern di bit. Il nome non è modificabile.				
0.0 (non modificabile)	temp	Dummy (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Da utilizzare nel caso in cui STEP 7 richiede una bobina di uscita per eseguire l'operazione, che tuttavia non è necessaria per il programma.

Coerenza dei dati

Per il trasferimento dei dati nell'FM 352-5 mediante i 14 byte è importante attenersi a quanto riportato nel seguito in modo da garantire la coerenza dei dati.

Coerenza dei dati di tipo DINT o inferiore:

- all'interno della struttura i dati di tipo DINT devono avere l'indirizzo 2, 6 o 10
- per i dati di tipo INT l'indirizzo deve trovarsi in un limite pari
- non sono necessarie precauzioni se i dati sono di tipo BYTE o inferiore.

Coerenza dei dati di tipo superiore a DINT:

Per bloccare (latch) i dati che devono essere coerent, utilizzare un bit di controllo. I dati devono essere presentati all'unità, quindi deve essere impostato il bit di controllo per bloccarli. Il bit di controllo può essere rilevato in base al fronte (POS) in modo da ridurre il numero di scansioni necessarie per il trasferimento. È possibile utilizzare un trasferimento bloccato nel seguente modo:

1. Scrivere il bit di controllo in 0.
2. Scrivere i dati.
3. Leggere il bit di controllo (che deve essere inserito nuovamente nel programma utente) e attendere lo 0.
4. Scrivere il bit di controllo in 1 (il programma per l'FM deve bloccare (latch) i dati su questo fronte).
5. Leggere il bit di controllo e attendere l'1.

Ora l'interfaccia è pronta per la ripetizione della sequenza.

Aggiornamento del blocco dati di istanza

Il blocco dati di istanza (DB) creato per l'FB di applicazione contiene gli elementi di dati necessari all'FB per l'esecuzione del programma in modo Test. Se si apportano delle modifiche alla parte di dichiarazione dell'FB quali, ad esempio, l'inserimento o l'eliminazione di istanze e operazioni, il DB non corrisponde più all'FB. La non corrispondenza fra i blocchi può causare un errore di accesso durante l'esecuzione dell'FB in modo Test e determinare lo STOP della CPU.

Per aggiornare il DB in modo da adattarlo alle modifiche apportate all'FB procedere come indicato di seguito.

1. Cancellare il DB di istanza che corrisponde all'FB modificato.
2. Selezionare il comando di menu "Inserisci **>** Blocco S7 **>** Blocco dati" o fare clic con il tasto destro del mouse e selezionare il comando di menu "Inserisci nuovo oggetto **>** Blocco dati" nel menu a comparsa.
3. Nella finestra di dialogo Proprietà visualizzata, specificare lo stesso numero del DB cancellato.
4. Selezionare "DB di istanza" nel campo successivo.

5. Nel terzo campo selezionare il numero dell'FB di applicazione che corrisponde all'FB di applicazione modificato per l'FM 352-5.
6. Confermare con "OK". Il nuovo DB di istanza viene creato nella directory Blocchi del progetto e aggiornato con i dati adatti all'FB.

Selezione delle operazioni standard di STEP 7 per l'FB di applicazione

Per creare l'FB di applicazione si utilizzano le operazioni logiche combinatorie a bit (ad esempio i contatti e le bobine) e le operazioni di confronto dell'elenco standard di STEP 7 rappresentato nella seguente figura.

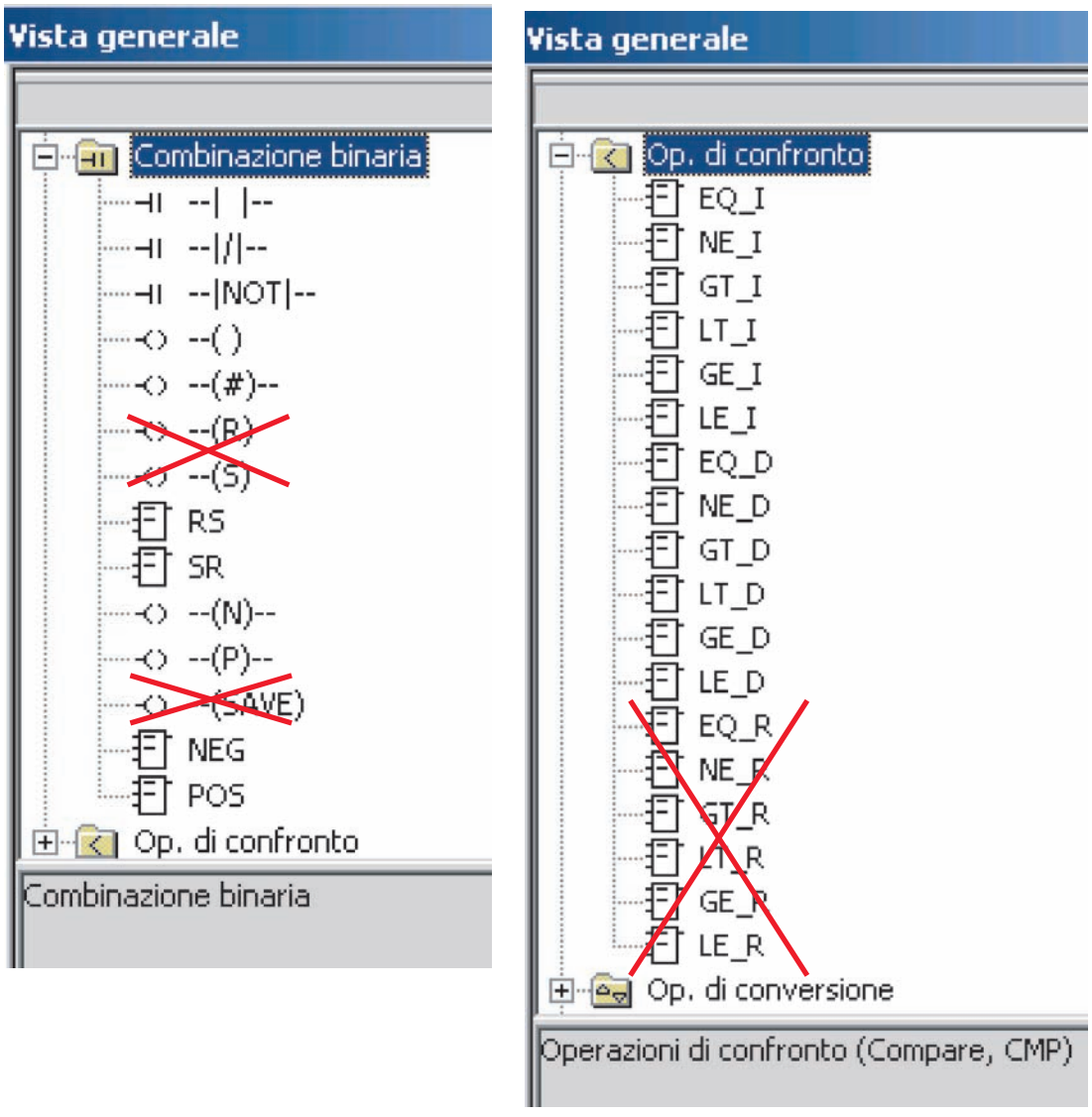
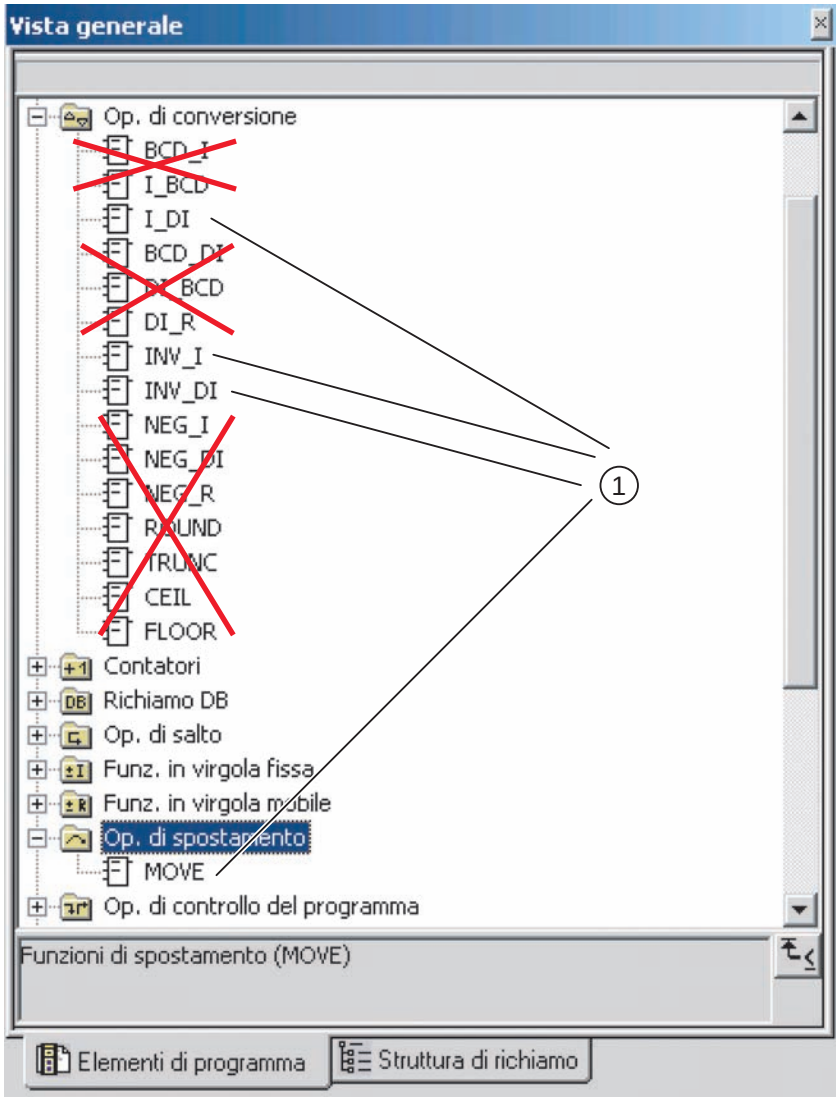


Figura 6-1 Operazioni logiche combinatorie a bit e operazioni di confronto di STEP 7 per l'FM 352-5

Selezione di ulteriori operazioni STEP 7 per l'FB di applicazione

La seguente figura indica quattro operazioni del catalogo STEP 7 che sono valide anche per l'FM 352-5: le operazioni di conversione I_DI, INV_I, INV_DI e l'operazione di trasferimento MOVE.



(1) Operazioni I_DI, INV_I, INV_DI e MOVE del catalogo di STEP7.

Figura 6-2 Operazioni di conversione e operazione MOVE di STEP 7 per l'FM 352-5

La seguente figura indica le operazioni di scorrimento e rotazione del catalogo STEP 7 che sono valide anche per l'FM 352-5.

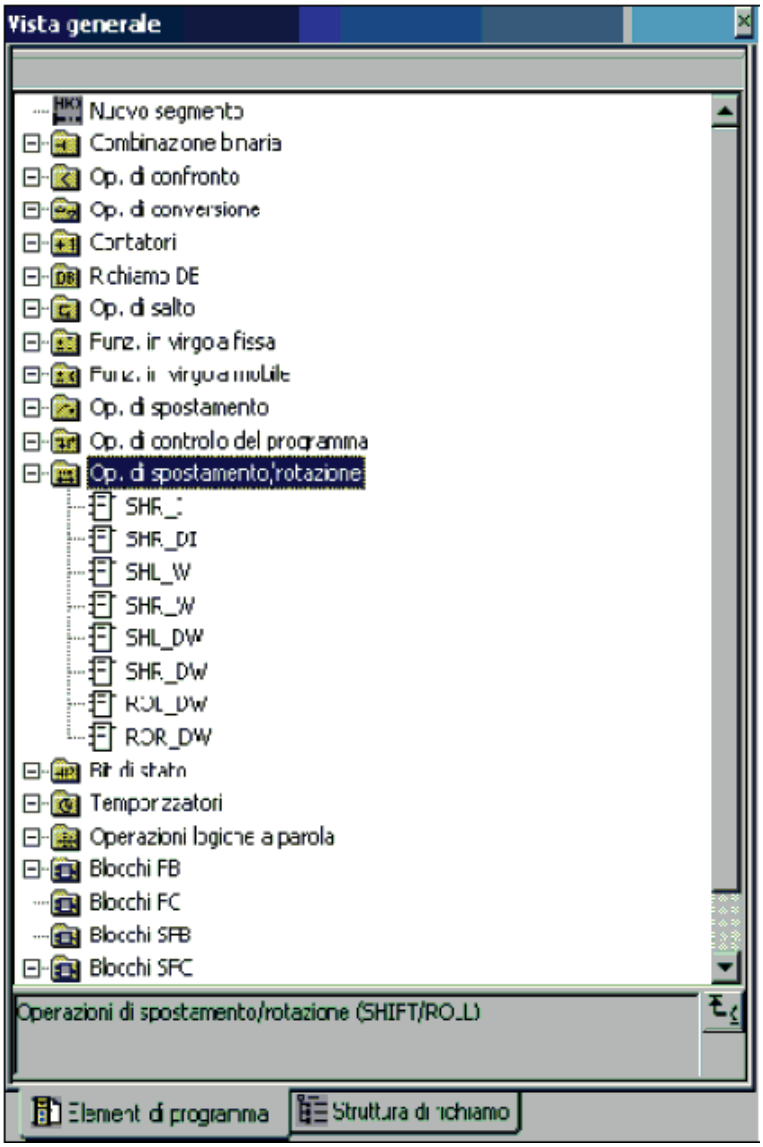


Figura 6-3 Operazioni di scorrimento e rotazione di STEP 7 per l'FM 352-5

La seguente figura indica le operazioni logiche combinatorie a parola del catalogo STEP 7 che sono valide anche per l'FM 352-5.

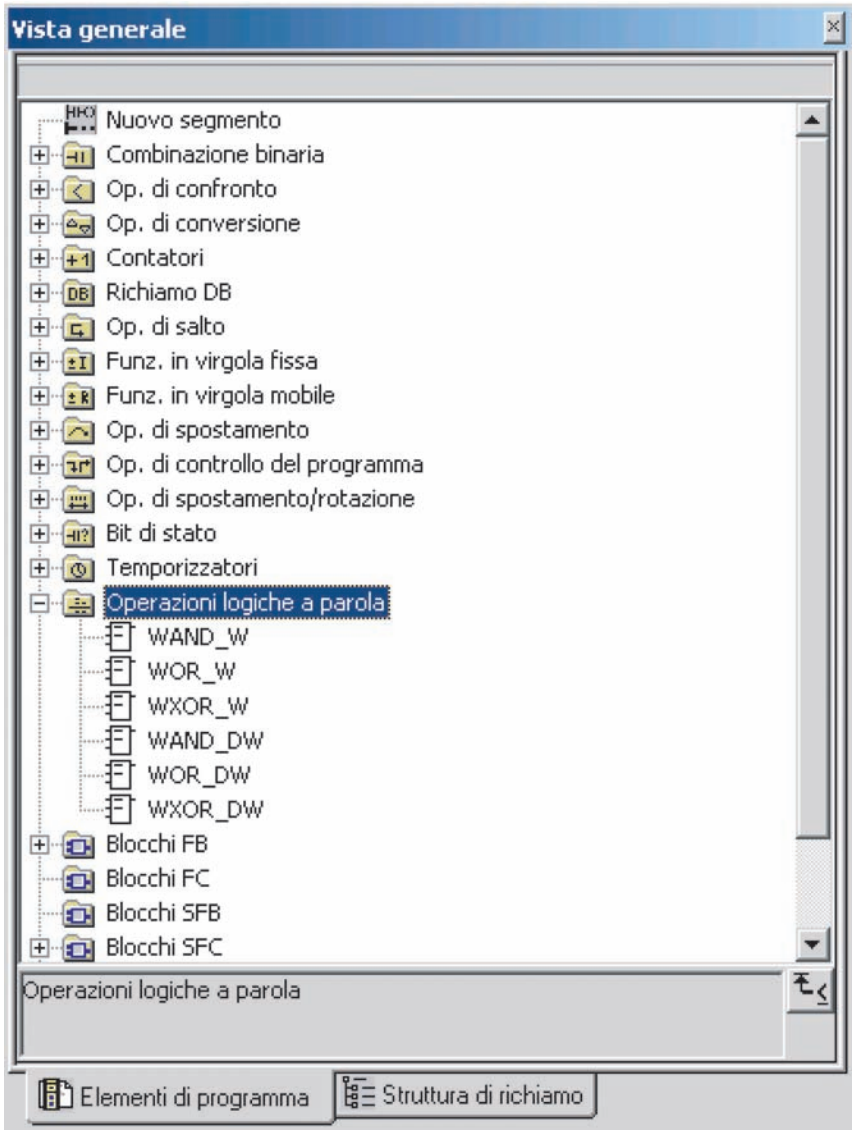


Figura 6-4 Operazioni logiche combinatorie a parola di STEP 7 per l'FM 352-5

Utilizzo delle operazioni della biblioteca dell'FM 352-5

È anche possibile utilizzare blocchi funzionali progettati espressamente per l'FM 352-5. Questi FB sono contenuti nella biblioteca dell'FM 352-5 (vedere la seguente figura).

Per selezionare gli FB necessari per il programma procedere come indicato di seguito:

1. Nel catalogo delle operazioni, aprire la cartella delle biblioteche, selezionare l'oggetto FM 352-5 ed aprirlo.
2. Aprire la cartella Biblioteca dell'FM 352-5. Viene visualizzato l'elenco completo degli FB con i relativi nomi simbolici.
3. Selezionare gli FB necessari per il programma e selezionarli con un doppio clic o trascinarli nel programma.
4. Trasformare ciascun FB in un richiamo di multiistanza. Selezionare l'FB con il tasto destro del mouse per accedere al menu a comparsa e selezionare il comando di menu "Sostituisci con richiamo di multiistanza...". Specificare il nome del blocco di multiistanza come indicato nel capitolo Dichiarazione dell'FB di applicazione.

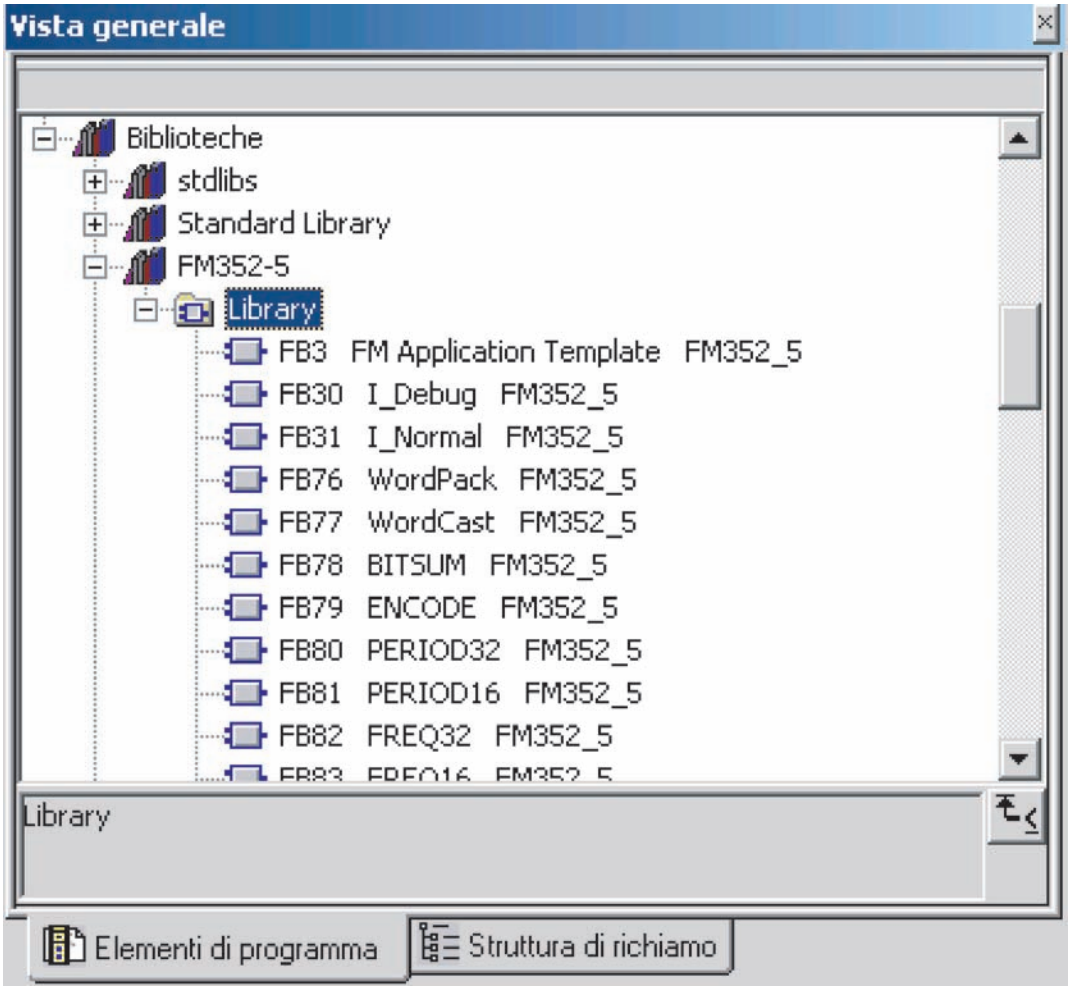


Figura 6-5 Biblioteca di FB dell'FM 352-5

Operandi delle operazioni

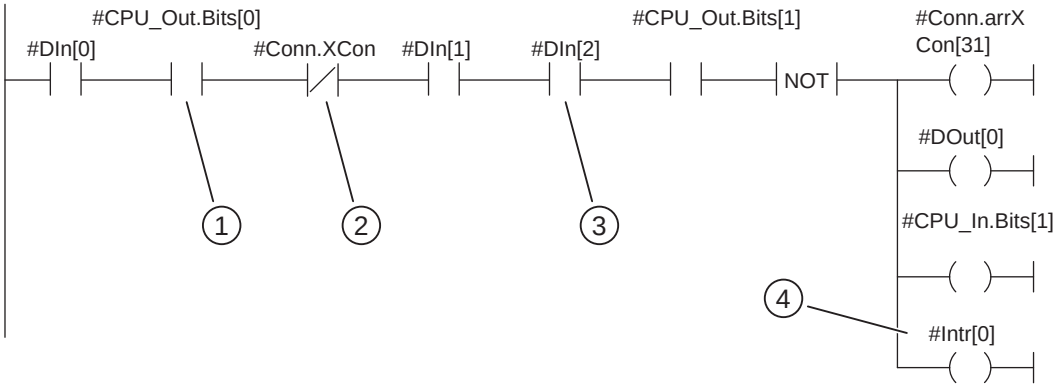
Poiché il programma dell'FB di applicazione dovrà funzionare nell'FM 352-5, gli operandi non possono accedere ad alcuna delle aree di memoria della CPU S7. La seguente tabella riporta gli operandi utilizzabili nel programma.

Tabella 6- 9 Operandi delle operazioni

Operandi delle operazioni	Componenti di dichiarazione	Descrizione
Operandi di ingresso		
Ingressi dell'FM 352-5	Ingresso	Ingressi digitali dell'FM 352-5
Uscite della CPU	Ingresso	14 byte dalla CPU come ingressi verso l'FM.
Connettori	Statico	Simili agli elementi di memoria M dei programmi S7.
Costanti (non booleane)	—	
Bit di stato dell'unità	Statico	Allarmi di diagnostica.
Bit di stato e valore corrente dell'encoder	Statico	Struttura dell'encoder. Impostare Cur_Val su INT o DINT in base alla dimensione dell'encoder configurato.
Operandi di uscita*		
Uscite dell'FM 352-5	Uscita	Uscite digitali dell'FM 352-5
Ingressi della CPU	Uscita	14 byte dell'FM forniti come ingressi alla CPU.
Connettori	Statico	Simili agli elementi di memoria M dei programmi S7.
interrupt di processo	Statico	Bit sono interpretati come interrupt di processo che attivano l'OB40.
Bit di controllo e valore di caricamento dell'encoder	Statico	Struttura dell'encoder. Impostare Load_Val su INT o DINT in base alla dimensione dell'encoder configurato.
Uscite intermedie*		
Connettori	Statico	Simili agli elementi di memoria M dei programmi S7.
* Gli operandi di uscita e le uscite intermedie possono essere scritti una sola volta nell'FB di applicazione.		

Esempi di operandi di ingresso e uscita

Il segmento rappresentato nella seguente figura mostra i tipi operandi utilizzabili per contrassegnare i contatti in KOP. Tutti gli ingressi booleani dichiarati possono essere utilizzati come contatti. Le bobine di uscita, come indicato nella seguente figura, possono essere contrassegnate con qualsiasi uscita booleana o interrupt dichiarati (Intr[x]).



(1) Bit di uscita dalla CPU come ingresso

(2) Connettore booleano

(3) Bit di ingresso digitale dall'unità

(4) Uno degli otto interrupt dell'unità

Figura 6-6 Operandi di ingresso e di uscita ammessi dall'FM 352-5

Esempi di FB della biblioteca

La seguente figura illustra un esempio di temporizzatore a impulsi a 32 bit (FB 113 della biblioteca dell'FM 352-5). Questo temporizzatore è dichiarato come richiamo di multiistanza nell'area Stat.

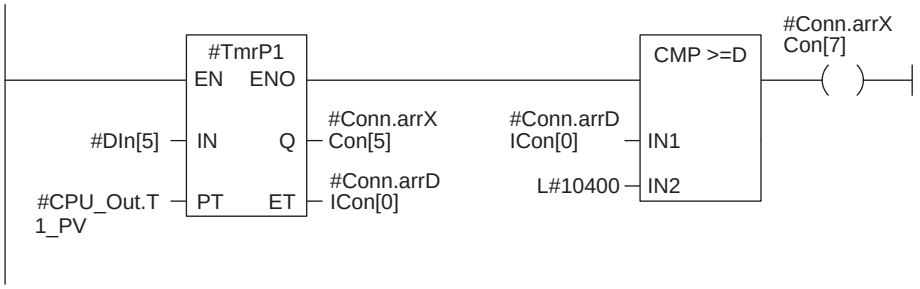


Figura 6-7 Esempio di temporizzatore a impulsi a 32 bit degli FB della biblioteca

La seguente figura illustra due esempi di registri a scorrimento (FB 124 e FB 125 della biblioteca dell'FM 352-5). Ogni registro viene dichiarato come istanza separata. Non è possibile accedere ai livelli interni, ovvero dal programma si può accedere solo al livello di uscita.

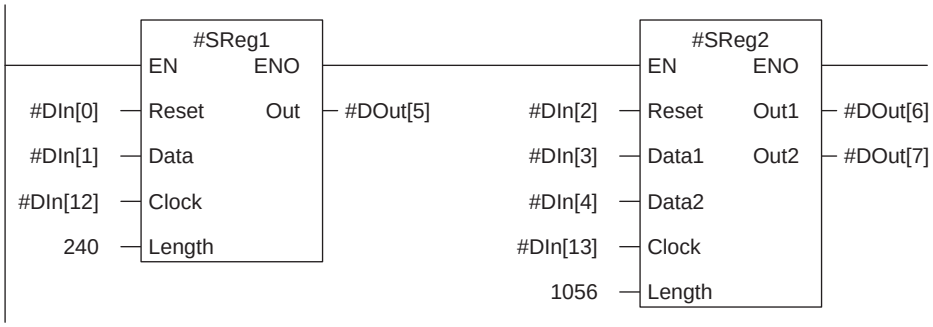
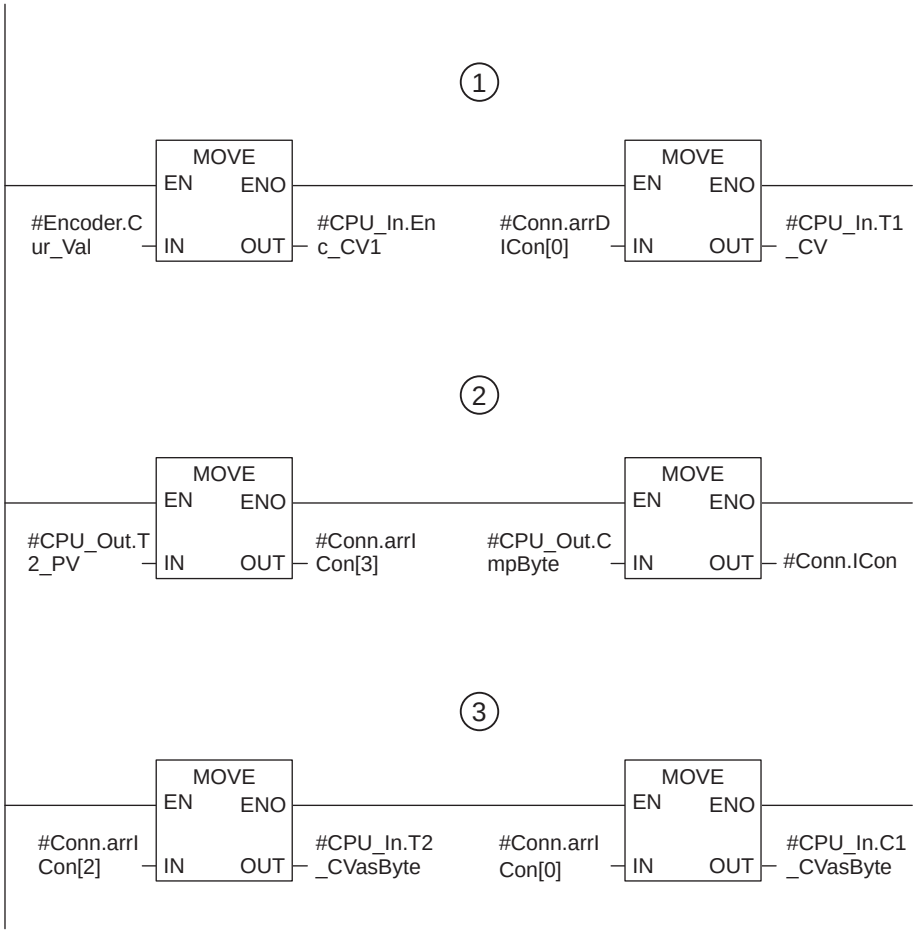


Figura 6-8 Esempi di registri a scorrimento degli FB della biblioteca

La seguente figura illustra degli esempi di utilizzo dell'operazione MOVE per la connessione dei valori agli ingressi della CPU. Dove necessario, l'operazione MOVE può essere inoltre utilizzata per convertire i valori da un tipo di dati in un altro.



(1) L'operazione MOVE può essere usata per connettere i valori agli ingressi della CPU. Se EN non è collegata alla logica, MOVE viene interpretata come connettore, viene usata, il valore di MOVE è ritentivo e richiede dello spazio di memoria.

(2) L'operazione MOVE può essere usata per convertire in INT un byte dell'area di uscita della CPU ed eseguire confronti e preimpostazioni. Ciò è possibile solo per i numeri positivi poiché MOVE non effettua l'estensione del segno.

(3) MOVE può essere utilizzata per convertire in BYTE un valore attuale INT e trasferirlo nell'area di ingresso della CPU.

Figura 6-9 Esempi di operazione MOVE con conversione del tipo di dati

La seguente figura illustra come utilizzare l'operazione MOVE per convertire DINT in INT. Questa operazione è possibile solo se il valore DINT è compreso nei limiti previsti per INT. Si può effettuare una conversione anche da INT in DINT, ma per mantenere il segno, utilizzare l'operazione I_DI.

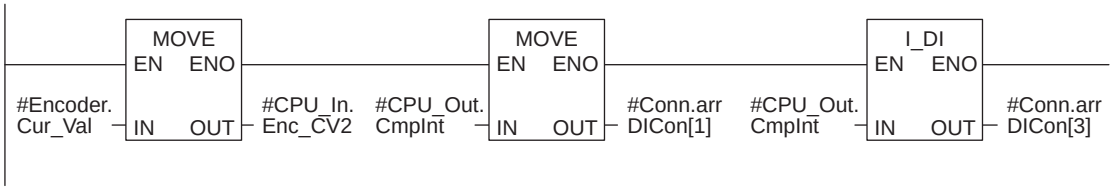
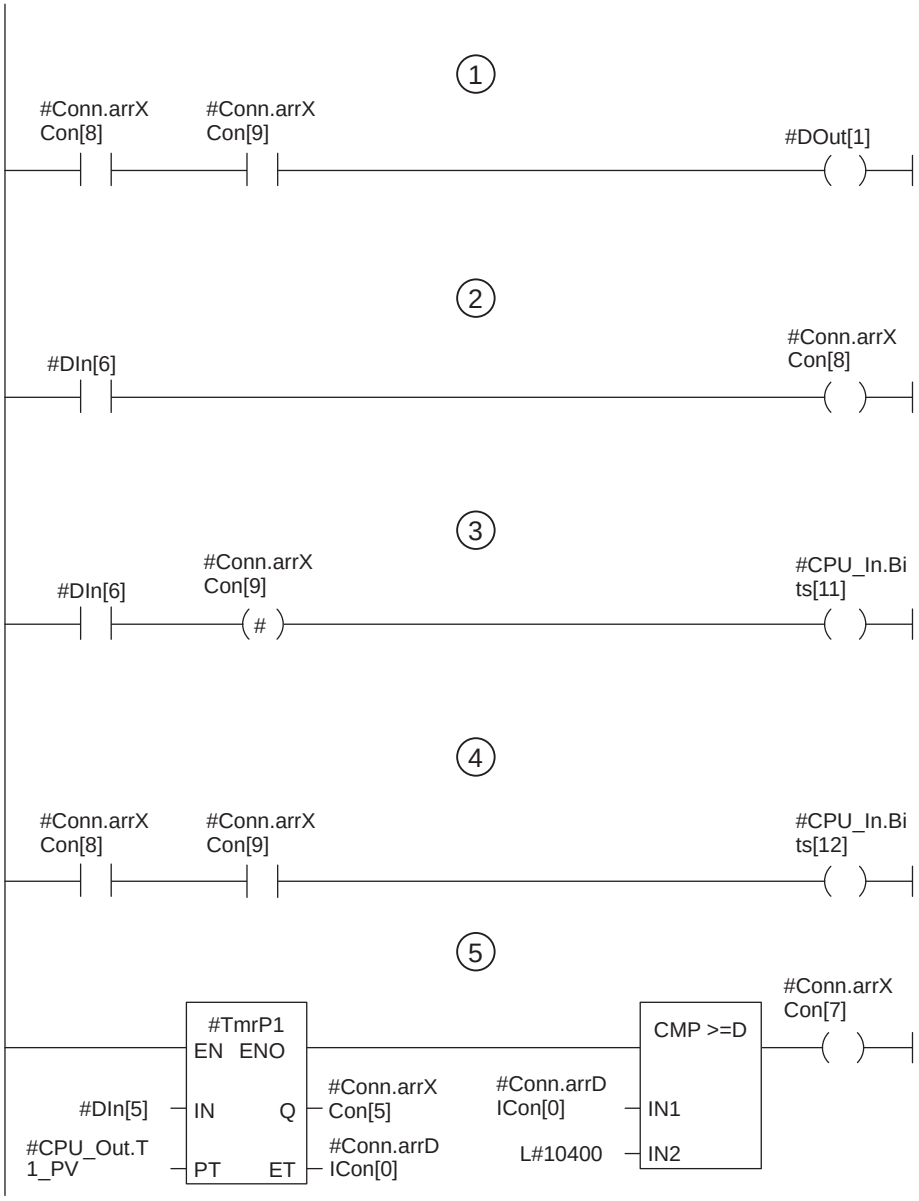


Figura 6-10 Esempio di operazioni MOVE e I_DI per la conversione del tipo di dati

Connettori

I connettori sono un tipo particolare di operando che consente all'FM 352-5 di ottenere una funzionalità di controllo simile agli elementi di memoria M dei programmi standard S7.

La seguente figura illustra l'uso dei connettori con gli elementi precedenti o successivi.



(1) In questo segmento i connettori vengono referenziati prima dell'uscita, per cui fanno parte del ciclo di scansione precedente.

(2) In questo segmento, l'uscita connettore, Conn.arrXCon[8], si connette a tutti i riferimenti successivi.

(3) L'uscita intermedia, Conn.arrXCon[9], si connette a tutti i riferimenti successivi. Le uscite intermedie sono ammesse solo per i connettori.

(4) Poiché i connettori di questo segmento vengono referenziati dopo l'uscita, fanno parte del ciclo di scansione attuale e rappresentano quindi una connessione diretta.

(5) I connettori possono essere di tipo BOOL, INT, DINT, BYTE o WORD.

Figura 6-11 Esempi di connettori

Sincronizzazione -multifase

L'FM 352-5 utilizza un processore integrato, l'FPGA, per eseguire il codice in parallelo invece che in modo sequenziale come nei controllori programmabili standard. Questo tipo di esecuzione ha il vantaggio di garantire tempi di scansione estremamente rapidi e stabili. Questo tipo di esecuzione ha il vantaggio di garantire tempi di scansione estremamente rapidi e stabili.

La sincronizzazione multifase è una tecnica integrata nel software di compilazione dell'FM 352-5 che consente di fissare correttamente i tempi di esecuzione degli elementi a ritenzione relativi ai connettori dei vari segmenti del programma. Sono disponibili dodici fasi: undici per la sincronizzazione degli elementi con memoria (flip-flop, contatori, ecc.) e la dodicesima per la sincronizzazione delle uscite.

Il clock a 12 fasi dell'unità utilizza i connettori per sincronizzare l'esecuzione degli elementi precedenti o successivi nei segmenti delle operazioni.

Il software di compilazione dell'FM 352-5 implementa le due seguenti regole:

- Se un connettore viene referenziato come ingresso di un elemento **prima** dell'uscita verso il connettore, l'elemento vede il valore del connettore del ciclo di scansione precedente.
- Se un connettore viene referenziato come ingresso di un elemento **dopo** l'uscita verso il connettore, l'elemento vede il valore del connettore del ciclo di scansione corrente.

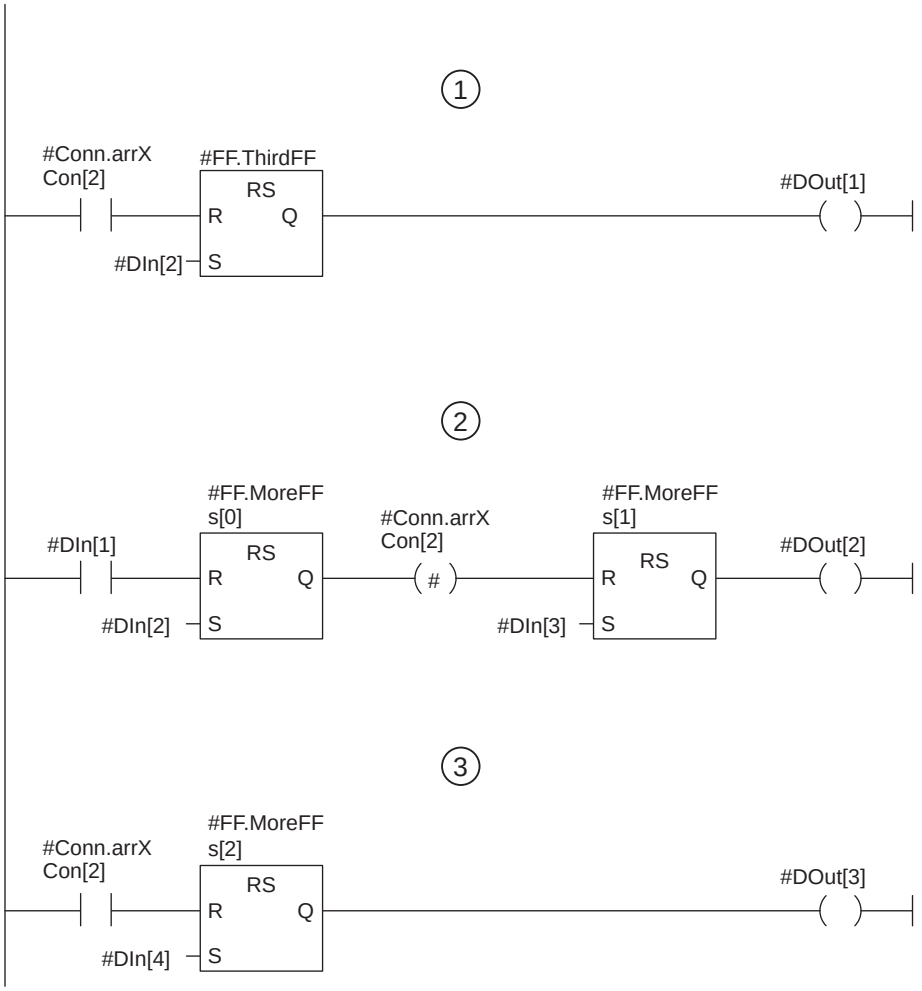
La sincronizzazione a 12 fasi consente di connettere fino a 11 elementi di memoria in serie senza doversi preoccupare che il tempo di scansione aumenti. Se si inseriscono troppi elementi in serie, il software visualizza un messaggio d'errore che consente all'utente di prendere i provvedimenti necessari.

Un altro vantaggio della sincronizzazione multifase è il fatto che genera nell'FPGA la stessa sequenza logica che viene generata nel programma quando la CPU S7 lo esegue nel modo Test.

Vengono utilizzati i seguenti elementi a ritenzione:

- Temporizzatori
- Contatore
- Flip-flop
- Identificazione del fronte
- Registri di scorrimento
- Divisore binario

La seguente figura illustra degli esempi di sincronizzazione multifase degli elementi a ritenzione con i connettori.



(1) In questo segmento il connettore Conn.arrXCon[2] appartiene al ciclo di scansione precedente perché viene referenziato prima delle uscite. ThirdFF è sincronizzato con la fase 1.

(2) In questo segmento, MoreFFs[0] è sincronizzato con la fase 1 e MoreFFs[1] con la fase 2. MoreFFs[1] con la fase 2. L'uscita DOut[2] è sincronizzata con l'ultima fase. Il connettore di uscita intermedia Conn.arrXCon[2] è valido dopo la sincronizzazione della fase 1.

(3) Poiché Conn.arrXCon[2] è stato impostato con un'uscita intermedia tra la sincronizzazione delle fasi 1 e 2 nel segmento precedente, in questo segmento MoreFFs[2] viene assegnato alla sincronizzazione della fase 2.

Figura 6-12 Esempi di sincronizzazione multifase degli elementi a ritenzione

La seguente figura rappresenta graficamente la gestione degli ingressi e delle uscite mediante la sincronizzazione multifase dell'FM 352-5.. Il tempo di risposta complessivo viene calcolato sommando i ritardi di ingresso, il tempo di scansione e i ritardi di uscita come indicato nella figura. Gli ingressi dalla CPU vengono ritardati dalla scansione della CPU, dalla scansione degli I/O e dalla scansione del microprocessore dell'unità. Le uscite verso la CPU vengono ritardate dalla scansione del microprocessore dell'unità, dalla scansione degli I/O e dalla scansione della CPU.

Vedere la seguente figura per un chiarimento della logica del programma di esempio che determina quando vengono sincronizzati gli elementi "FF.MoreFFs[x]".

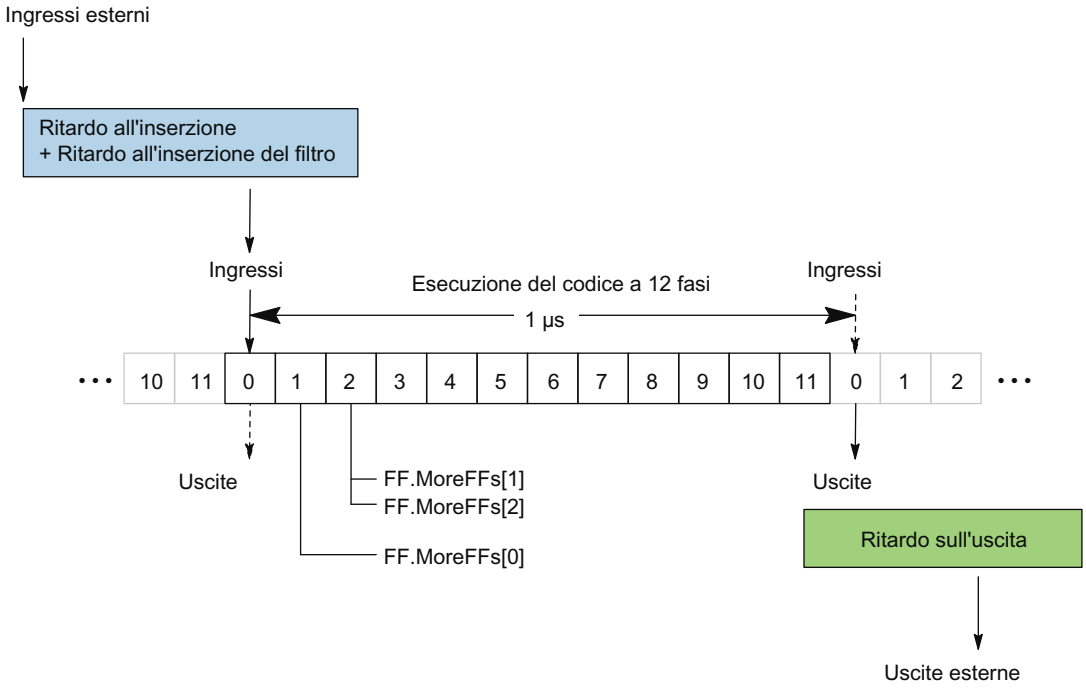


Figura 6-13 Sincronizzazione multifase e andamento temporale degli I/O

6.3 Impostazione del set di FB/DB di interfaccia

Panoramica

La biblioteca dell'FM352-5 contiene due FB di interfaccia che consentono al programma utente della CPU S7 (ad es. l'OB1) di controllare il modo e gli stati di funzionamento dell'FM 352-5. Nell'OB1 si dovrà quindi inserire un richiamo all'FB di interfaccia appropriato che gestisce lo scambio dei dati tra la CPU e l'FM 352-5.

Se all'avviamento dell'FM 352-5 è inserita una SIMATIC Micro Memory Card, l'unità copia il programma dalla SIMATIC Micro Memory Card nell'FPGA, imposta il modo di funzionamento normale ed entra in STOP. Se nell'unità non è inserita una SIMATIC Micro Memory Card programmata, l'FM 352-5 copia il programma interno nell'FPGA, imposta il modo di funzionamento normale ed entra in STOP.

Se configurata per funzionare in un ambiente S7 per coprocessore, la transizione al modo e allo stato di funzionamento è determinata dall'FB di interfaccia assieme al selettore RUN/STOP situato sul lato anteriore dell'FM 352-5.

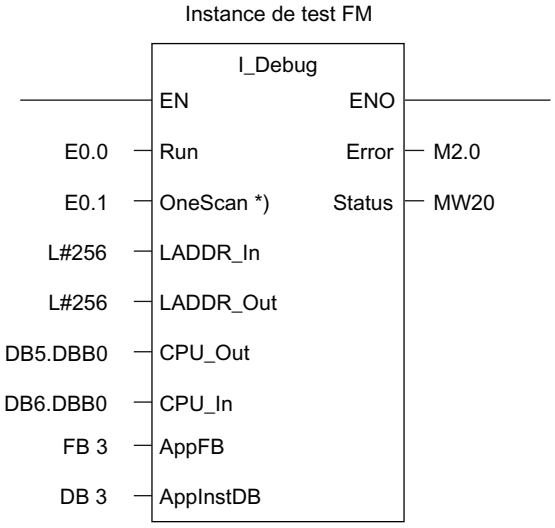
Richiamo dell'FB di interfaccia Test

La transizione dal modo Normale a quello di Test viene avviata dal programma utente della CPU che richiama l'FB di interfaccia Test (FB 30 della biblioteca dell'FM 352-5). In seguito al comando di transizione, l'FM 352-5 sostituisce il programma dell'FPGA con il proprio programma di test interno.

Per testare l'FB di applicazione utilizzando la CPU S7 con l'FM 352-5 in modo Test, è necessario caricare nella CPU, oltre ai normali blocchi del programma, anche i seguenti elementi:

- FB di applicazione: contiene il programma per l'FM 352-5 con il relativo DB di istanza aggiornato.
- FB di interfaccia per il test dell'FM con DB di istanza (FB 30/DB 30 nella biblioteca dell'FM 352-5).

La seguente figura illustra la struttura dell'FB denominato "Interfaccia FM Test" utilizzato per richiamare l'FB di applicazione nel modo Test.



*) L'ingresso "OneScan" è attivo solo in funzionamento normale.

Figura 6-14 FB di interfaccia per il modo Test

Flusso dei dati in modo Test

Nel modo Test l'esecuzione del programma viene effettuata interamente dalla CPU S7 che consente di utilizzare le diverse funzioni di controllo e test del programma disponibili in STEP 7 per testare il programma applicativo. L'FM 352-5 funziona in modalità transitoria per cui gli ingressi e le uscite restano a disposizione della CPU.

La seguente figura illustra il flusso dei dati di ingresso e di uscita tra l'OB 1 del progetto principale, l'FB di applicazione con il relativo DB di istanza e gli ingressi e le uscite dell'FM 352-5 attraverso l'FB di interfaccia Test quando quest'ultimo viene richiamato dall'OB 1.

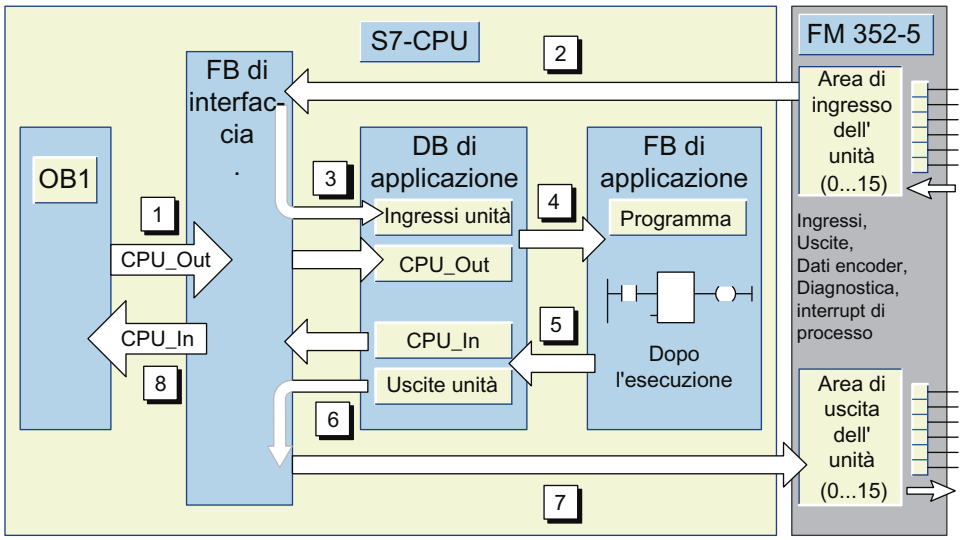


Figura 6-15 Scambio dei dati nel modo Test

Il flusso dei dati è il seguente:

- [1] l'OB 1 del programma master richiama l'FB di interfaccia Test che comunica con l'FM 352-5 e associa l'FB di applicazione.
- [2] L'FB di interfaccia Test legge gli ingressi dall'FM 352-5 e [3] passa i dati, assieme ai dati di interfaccia CPU_Out, al DB di applicazione di istanza associato all'FB di applicazione. L'FB di interfaccia Test richiama l'FB di applicazione.
- [4] L'FB di applicazione legge i dati di ingresso dal proprio DB di applicazione di istanza e usa i dati per eseguire il proprio programma.
- [5] Durante l'esecuzione del programma, l'FB di applicazione riscrive i dati di uscita nel proprio DB di istanza e torna all'FB di interfaccia Test.
- [6] L'FB di interfaccia Test legge i risultati dell'esecuzione del programma dal DB di istanza dell'FB di applicazione e (7) scrive i risultati di uscita nell'unità che attiva le uscite.
- [8] Quindi l'FB di interfaccia Test copia i risultati dell'esecuzione del programma nell'area CPU_In dell'OB 1.

Richiamo dell'FB di interfaccia Normale

Per attivare la transizione dal modo Test a quello Normale fare clic sul pulsante “Carica” della scheda Programmazione del software di configurazione dell’FM 352-5. Quando inizia il caricamento nell'FM 352-5 l'unità va in STOP e copia il file caricato nell'FPGA.

La SIMATIC Micro Memory Card non viene modificata con il caricamento. Al termine dell'operazione l'"FM 352-5 resta in modo Normale e mantiene lo stato di funzionamento STOP finché il programma utente della CPU non richiama l'FB di interfaccia Normale (FB 31 della biblioteca dell'FM 352-5) con un 1 nell'ingresso Run e il selettore RUN/STOP in posizione RUN. In seguito a questo richiamo, l'FM 352-5 inizia ad eseguire il programma caricato nell'FPGA.

La seguente figura illustra la struttura dell'FB denominato "Interfaccia FM normale" utilizzato per richiamare l'FB di applicazione nel modo Normale.

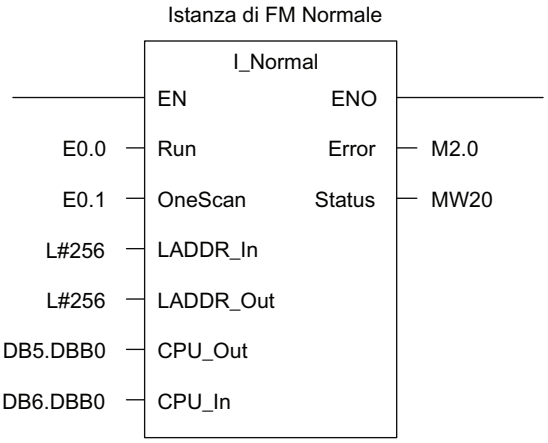


Figura 6-16 FB di interfaccia per il modo Normale

flusso dei dati in modo Normale

Nel modo Normale l'FB di applicazione viene eseguito all'interno dell'FPGA (Field Programmable Gate Array) dell'FM 352-5. L'FB di applicazione è stato compilato e copiato nella SIMATIC Micro Memory Card inserita nell'FM 352-5.

All'avviamento l'FPGA legge l'immagine dell'FB memorizzata nella SIMATIC Micro Memory Card. Se viene disinserita o interrotta l'alimentazione del sistema il programma dell'FPGA va perso. Al ripristino dell'alimentazione, l'FPGA legge nuovamente il programma dalla SIMATIC Micro Memory Card.

La seguente figura illustra il flusso dei dati di ingresso e di uscita tra l'OB1 del il progetto principale e gli ingressi e uscite dell'FM 352-5 attraverso l'FB di interfaccia. L'FB di interfaccia trasferisce i dati di CPU_Out dalla CPU all'unità e i dati di CPU_In dall'unità alla CPU.

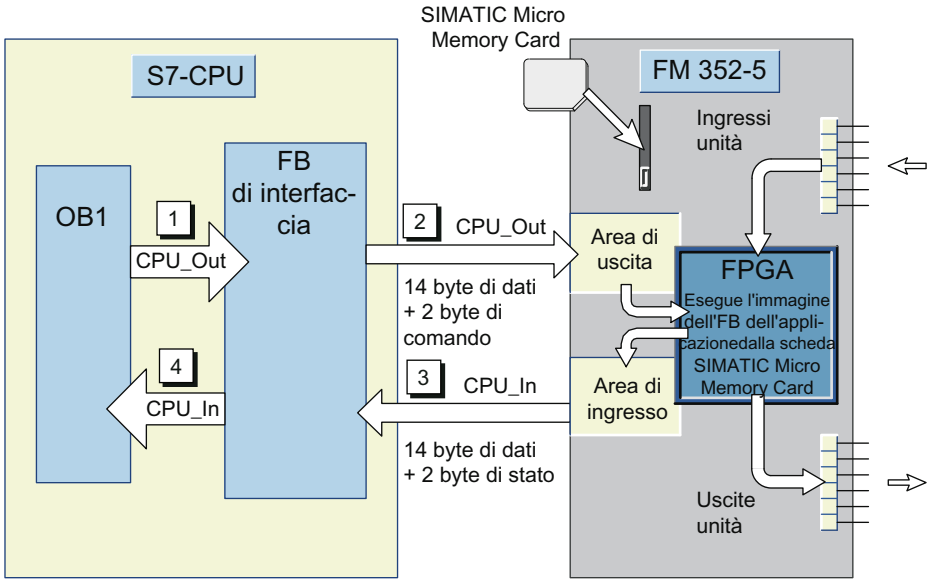


Figura 6-17 Scambio dei dati nel modo Normale

Definizione dei parametri dell'FB di interfaccia

La seguente tabella elenca i parametri dell'FB di interfaccia e ne descrive la funzione. Specificare gli indirizzi degli ingressi e delle uscite dell'unità e i puntatori alle strutture di dati scambiate fra la CPU e l'unità.

Tabella 6- 10 Definizione dei parametri dell'FB di interfaccia

Parametri	Tipo di dati	Definizione
Run	BOOL	Se impostato a 1 questo bit richiede all'unità di passare in modo RUN. Se anche il selettore dei modi di funzionamento dell'unità è impostato su Run e l'ingresso OneScan è a 0, l'unità passa in RUN. Se il bit è impostato a 0, l'unità passa in STOP anche se il selettore è su Run.
OneScan	BOOL	Se impostato a 1 questo bit attiva la modalità Ciclo singolo. Finché l'ingresso vale 1, l'unità esegue una sola scansione ogni volta che l'ingresso Run passa da 0 a 1. Se impostato a 0, l'unità segue l'ingresso Run.
LADDR_In	DINT	Indirizzo logico degli ingressi dell'FM 352-5; deve essere coerente con gli indirizzi assegnati agli ingressi in Configurazione HW.
LADDR_Out	DINT	Indirizzo logico delle uscite dell'FM 352-5, deve essere coerente con l'indirizzo assegnato alle uscite in Configurazione HW.
CPU_Out	POINTER	Punta alla struttura di 14 byte che costituisce l'origine dei dati da trasferire nell'unità in uscita dalla CPU. La struttura deve essere coerente con quella definita nell'interfaccia dell'FB di applicazione.
CPU_In	POINTER	Punta alla struttura di 14 byte che costiuisce la destinazione dei dati da trasferire dall'unità in ingresso alla CPU. La struttura deve essere coerente con quella definita nell'interfaccia dell'FB di applicazione.
Errore	BOOL	Questo bit viene impostato se l'unità è configurata per il test e richiamata come il modo Normale o vice versa. L'informazione dettagliata è contenuta nel parametro "Status".
Status	INT	Questo parametro contiene la parola di stato emessa dall'unità (vedere il capitolo "Interfaccia per i dati utente (Pagina 199)", paragrafo "Definizione dei byte di controllo e di stato").
FBApp*	Block_FB	Numero dell'FB di applicazione per l'FM 352-5 utilizzato nel modo di test.
DBIstApp*	Block_DB	Numero del DB di istanza dell'FB di applicazione per l'FM 352-5, utilizzato nel modo Test.
* Questo parametro viene utilizzato unicamente per l'FB "Interfaccia FM Test" per il modo Test.		

Struttura CPU_Out

La seguente tabella riporta un esempio della struttura di 14 byte che trasferisce i dati dalla CPU all''FM 352-5. Nell'FB di interfaccia dell'esempio la struttura è richiamata dal puntatore DB5.DBB0 che richiama il blocco dati 5 illustrato nella seguente tabella.

Tabella 6- 11 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, parte di ingresso(come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo
Parte di ingresso: i byte da 2 a 15 sono dati trasferiti dalla CPU all'FM 352-5.			
2.0	in	CPU_Out	STRUCT
+0.0	in	Bit	ARRAY [0..15]
*0.1	in		BOOL
+2.0	in	T1_PV	DINT
+6.0	in	T2_PV	BYTE
+7.0	in	CmpByte	BYTE
+8.0	in	C1_PV	INT
+10.0	in	CP_Period	WORD
+12.0	in	CMPInt	INT
=14.0	in		END_STRUCT

Tabella 6- 12 Esempio di blocco dati - DB5.DBB0 (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Denominazione	Tipo	Valore di uscita
0.0		STRUCT	
+0.0	Bit	ARRAY[0..15]	
*0.1		BOOL	
+2.0	T1_PV	DINT	L#0
+6.0	T2_PV	BYTE	B#16#0
+7.0	CmpByte	BYTE	B#16#0
+8.0	C1_PV	INT	0
+10.0	CP_Period	WORD	W#16#0
+12.0	CMPInt	INT	0
=14.0		END_STRUCT	

Struttura CPU_In

La seguente tabella riporta un esempio della struttura di 14 byte che trasferisce i dati dall'FM 352-5 alla CPU. Nell'FB di interfaccia dell'esempio la struttura è richiamata dal puntatore DB6.DBB0 che richiama il blocco dati 6 illustrato nella seguente tabella.

Tabella 6- 13 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, parte di uscita (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Denominazione	Tipo
Parte di uscita: gli ingressi della CPU corrispondono alle uscite dall'FM 352-5 verso la CPU.			
18.0	out	CPU_In	STRUCT
+0.0	out	Bit	ARRAY[0..15]
*0.1	out		BOOL
+2.0	out	T2_CVasByte	BYTE
+3.0	out	C1_CVasByte	BYTE
+4.0	out	T2_CV	INT
+6.0	out	T1_CV	DINT
+10.0	out	Enc_CV1	DINT
=14.0	out		END_STRUCT

Tabella 6- 14 Esempio di blocco dati - DB6.DBB0 (come compare in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Denominazione	Tipo	Valore di uscita
0.0		STRUCT	
+0.0	Bit	ARRAY [0..15]	
*0.1		BOOL	
+2.0	T2_CVasByte	BYTE	B#16#0
+3.0	C1_CVasByte	BYTE	B#16#0
+4.0	T2_CV	INT	0
+6.0	T1_CV	DINT	L#0
+10.0	Enc_CV1	DINT	L#0
=14.0		END_STRUCT	

6.4 Test del programma

Caricamento del programma nella CPU S7

Prima di testare l'FB di applicazione è necessario controllare la sintassi con il pulsante "Controllare la sintassi" nella finestra di dialogo "Configurazione", scheda "Programmazione", dell'FM 352-5. Correggere gli eventuali errori di sintassi rilevati durante la procedura.

Per poter controllare l'esecuzione delle operazioni di programmazione è necessario testare il programma in STEP 7 e correggere gli eventuali errori.

Per testare l'FB di applicazione utilizzando la CPU S7 con l'FM 352-5 in modo Test, è necessario caricare nella CPU, oltre ai normali blocchi del programma, anche i seguenti elementi:

- FB di applicazione: contiene il programma per l'FM 352-5 con il relativo DB di istanza aggiornato.
- FB di interfaccia per il test dell'FM con DB di istanza (FB 30/DB 30 nella biblioteca dell'FM 352-5).

Per caricare il programma nella CPU S7 procedere come indicato di seguito:

1. Selezionare il comando di menu "Stazione **>** Salva e compila" nella finestra Configurazione HW per salvare e compilare la configurazione hardware.
2. Nella finestra di SIMATIC Manager caricare nella CPU S7 la cartella dei blocchi di programma S7 (compresi i dati di sistema).

Controllo dell'esecuzione del programma

STEP 7 mette a disposizione vari metodi per il controllo dell'esecuzione del programma. Per maggiori informazioni su come utilizzare le funzioni di controllo si consiglia di consultare il manuale di STEP 7.

Mediante un processo iterativo che consiste nell'editare l'FB di applicazione e nel ricaricarlo ogni volta per controllare i risultati dell'esecuzione, è possibile testare il programma per adattarlo alle proprie esigenze prima di caricarlo nell'FM 352-5.

Memorizzazione del programma nel progetto della CPU

Se l'FB di applicazione viene eseguito correttamente, salvare nel progetto della CPU le modifiche apportate all'FB di applicazione.

Nella finestra dell'editor KOP/FUP fare clic sul pulsante Salva o selezionare il comando di menu " File **>** Salva".

6.5 Caricamento del programma nell'FM 352-5

Compilazione dell'FB di applicazione

Per generare l'SDB specifico contenente la configurazione hardware e l'FB di applicazione in una forma leggibile dall'FPGA è necessario compilare l'FB di applicazione per l'FM 352-5. Dopo aver creato e testato il programma utente, procedere nel modo seguente per compilare il programma e la configurazione hardware nell'SDB per l'FM 352-5.

1. Aprire la finestra di dialogo Configurazione HW dell'FM 352-5 e selezionare la scheda Programmazione.
2. Fare clic sul pulsante "Compila".

Caricamento del programma nell'FM 352-5

Dopo aver compilato l'FB di applicazione per l'FM 352-5 si può caricare l'SDB nell'FM 352-5. L'FPGA ricava il codice dall'immagine trasferita dal caricamento.

Presupposti

- Utilizzare per l'unità FM 352-5 una SIMATIC Micro Memory Card nuova o resettata (se questa SIMATIC Micro Memory Card prima veniva utilizzata al di fuori di un'FM 352-5).
- Per il funzionamento dell'unità FM 352-5 è necessaria una SIMATIC Micro Memory Card con una memoria da 128 KB, 512 KB o 2 MB.

Procedimento

Per caricare l'SDB nell'unità FM 352-5 procedere nel modo seguente:

1. Aprire la finestra di dialogo "Configurazione" dell'unità FM 352-5 e selezionare la scheda "Programmazione".
2. Selezionare il pulsante di comando "Carica".

In seguito al caricamento l'FM 352-5 passa al modo Normale. Quando inizia il caricamento nell'FM 352-5 l'unità entra in STOP e copia il file caricato nell'FPGA e nella SIMATIC Micro Memory Card. Al termine dell'operazione l'FM 352-5 resta in modo Normale e mantiene lo stato di funzionamento STOP anche se il programma utente della CPU continua a richiamare l'FB di interfaccia Test richiedendo di commutare in RUN.

Esecuzione dell'FM 352-5 nel modo Normale

Per portare lo stato di funzionamento dell'FM 352-5 in RUN quando è attivo il modo Normale, il selettore RUN/STOP deve trovarsi in posizione RUN e si devono interrompere i richiami all'FB di interfaccia Test e richiamare l'FB di interfaccia Normale (FB31 della biblioteca dell'FM 352-5) con l'ingresso Run che vale 1 nel programma utente della CPU. In seguito a questo richiamo, l'FM 352-5 inizia ad eseguire il programma caricato nell'FPGA. Finché l'ingresso OneScan vale 0 l'FM 352-5 continua ad eseguire il programma fino al verificarsi di uno dei seguenti eventi:

- Viene effettuato un richiamo all'FB di interfaccia Test che riporta l'FM 352-5 nel modo Test e ripristina il programma di test interno nell'FPGA
- L'alimentazione di tensione viene reinserita dopo un'interruzione, ripristinando nell'FPGA il programma contenuto nella SIMATIC Micro Memory Card - se valido - e il programma di test interno.
- Eseguire una cancellazione totale della memoria descritta nel capitolo "Funzioni di memoria (Pagina 107)" in modo da ripristinare nell'FPGA il programma contenuto nella SIMATIC Micro Memory Card - se valido.

Esecuzione di un ciclo singolo nell'FM 352-5 nel modo Normale

Affinché l'FM 352-5 esegua dei cicli di scansione singoli nel modo standard, richiamare l'FB di interfaccia Normale quando OneScan vale 1 e commutare l'ingresso Run da 0 a 1. Ogni volta che l'ingresso Run passa a 1 l'FM 352-5 esegue un ciclo.

Salvataggio dell'FB di applicazione dell'FM 352-5 in una SIMATIC Micro Memory Card

Con un dispositivo di programmazione EPROM, come ad es. quello integrato nel PG SIMATIC, è possibile salvare ulteriori copie del programma dell'FM 352-5 sulle SIMATIC Micro Memory Card.

Presupposti

- Utilizzare per l'unità FM 352-5 una SIMATIC Micro Memory Card nuova o resettata (se questa SIMATIC Micro Memory Card prima veniva utilizzata al di fuori di un'FM 352-5).
- Per il funzionamento dell'unità FM 352-5 è necessaria una SIMATIC Micro Memory Card con una memoria da 128 KB, 512 KB o 2 MB.

Procedimento

Per copiare il programma dell'FM 352-5 nella SIMATIC Micro Memory Card procedere nel modo seguente:

1. Inserire la SIMATIC Micro Memory Card nel dispositivo di programmazione EPROM.
2. Selezionare il pulsante "Memory Card S7" in SIMATIC Manager oppure il comando di menu File **>** Memory Card S7 **>** Apri per effettuare il richiamo della finestra di dialogo della memory card.
3. Copiare nella finestra della SIMATIC Micro Memory Card la cartella dei dati di sistema dell'FM 352-5 con l'SDB 32512 della cartella dei blocchi del programma per l'FM 352-5.

Dopo aver copiato il programma nella SIMATIC Micro Memory Card è possibile inserire quest'ultima nello slot di un’FM 352-5. Dopo l'avviamento dell’unità il programma FPGA viene caricato dalla SIMATIC Micro Memory Card e l'unità entra nel modo di funzionamento normale.

6.6 Funzionamento in modalità stand-alone

Premesse

È possibile utilizzare l'FM 352-5 stand alone solo se il programma utente è stato sviluppato in ambiente STEP 7 e dopo aver copiato nella SIMATIC Micro Memory Card un programma e una configurazione hardware validi utilizzando il programmatore di memory card integrato nel PG Siemens o un dispositivo di programmazione EPROM connesso al PC.

Se nell'FM 352-5 è inserita una SIMATIC Micro Memory Card programmata, l'unità può funzionare come CPU stand alone, purché il modo stand alone sia stato attivato nel software di configurazione e non venga rilevato un bus backplane I/O. Durante il funzionamento stand-alone le seguenti funzioni non sono supportate.

- Allarmi di diagnostica e interrupt di processo (il LED SF si accende in caso di errori di diagnostica purché questa funzione sia stata attivata nella configurazione hardware sulla SIMATIC Micro Memory Card).
- Dati CPU_In (compreso lo stato).
- Dati CPU_Out (compreso il controllo); gli accessi ai dati CPU_Out saranno interpretati come 0.

Esecuzione del programma

All'avviamento l'FPGA legge l'immagine dell'FB memorizzata nella
SIMATIC Micro Memory Card e può eseguire il programma se il selettore dei modi operativi dell'unità è in posizione RUN (vedere la figura sottostante).

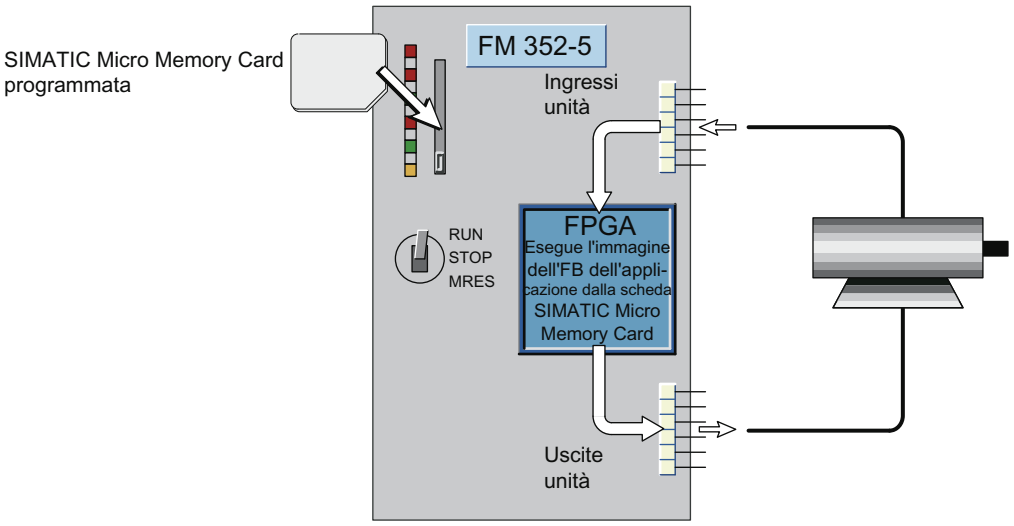


Figura 6-18 Funzionamento in modalità stand-alone

6.7 Controllo dei parametri dinamici

Utilizzo della funzione di sistema 55 per la scrittura dei parametri dinamici

L'SFC 55 "WR_PARM" (scrivi parametri) consente di modificare i parametri dinamici del set di dati 1 e di trasferirli nell'FM 352-5. I parametri diventano attivi quando viene richiamata l'SFC 55. I parametri trasferiti non sovrascrivono quelli dell'SDB eventualmente presente nell'unità. I parametri trasferiti non sovrascrivono quelli dell'SDB eventualmente presenti nell'unità. Dopo la transizione della CPU da RUN a STOP e da STOP a RUN o dopo lo spegnimento/riaccensione della CPU, vengono ripristinati i parametri precedenti.

Parametri dinamici del set di dati 1

I parametri dinamici del set di dati 1 riguardano l'attivazione degli allarmi di diagnostica e degli interrupt di processo. La seguente tabella indica quali parametri dinamici del set di dati 1 possono essere modificati con l'SFC 55.

Tabella 6- 15 Parametrizzazione del set di dati 1

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	M1L	M2L	ESSF	M3L				
1	SSIF	DBW						
2	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
3	MMC							
4	PAE7	PAE6	PAE5	PAE4	PAE3	PAE2	PAE1	PAE0
5								
6								
7								

Legenda della tabella:

Nome	Descrizione dell'attivazione degli interrupt	Valore
M1L:	Tensione di alimentazione ausiliaria mancante (1L)	0 = disattivare 1 = attivare
M2L:	Tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante (2L)	0 = disattivare 1 = attivare
ESSF:	Guasto di alimentazione dell'encoder (sovraccarico)	0 = disattivare 1 = attivare
M3L:	Tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L)	0 = disattivare 1 = attivare
SSIF:	Errore nel telegramma SSI	0 = disattivare 1 = attivare
DBW:	Filo dell'encoder Filo dell'encoder incrementale (RS422) rotto	0 = disattivare 1 = attivare
O7-O0:	Sovraccarico uscita (attivazioni singole)	0 = disattivare 1 = attivare

Nome	Descrizione dell'attivazione degli interrupt	Valore
MMC:	Diagnostica SIMATIC Micro Memory Card	0 = disattivare 1 = attivare
PAE:	Interrupt di processo (attivazioni singole)	0 = disattivare 1 = attivare
Nota: i bit non utilizzati sono riservati e devono essere impostati a 0.		

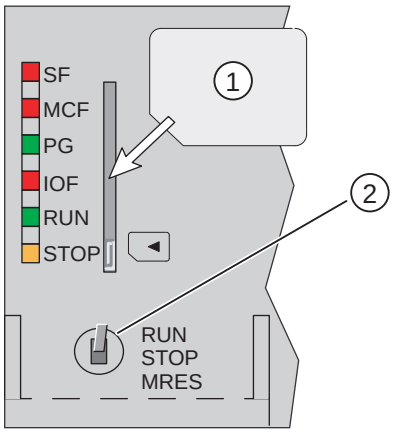
6.8 Funzioni di memoria

Reset della memoria

Con la cancellazione totale della memoria dell'FM 352-5 l'FPGA legge l'immagine dalla SIMATIC Micro Memory Card. Il contenuto della memoria di programma non viene mantenuto. Le uscite vengono disattivate e i contatori e i temporizzatori vengono resettati.

Per resettare la memoria dell'FM 352-5 procedere come indicato di seguito.

1. Portare su STOP il selettore dei modi di funzionamento dell'unità.
2. Premere il selettore su MRES (vedere la seguente figura) e tenerlo abbassato finché il LED di stato STOP non si spegne e riaccende (ca. 3 secondi).
3. Rilasciare il selettore in modo che torni su STOP.
4. Premere il selettore su MRES e tenerlo abbassato finché il LED di stato STOP non smette di lampeggiare.



(1) SIMATIC Micro Memory Card programmata

(2) Selettore dei modi operativi

Figura 6-19 Cancellazione totale della memoria

Nota

La posizione di reset della memoria (MRES) è a molla senza fermo.

Per resettare la memoria:

1. Portare il selettore su STOP.
2. Portarlo su MRES e tenerlo abbassato per 3 secondi.
3. Rilasciarlo.
4. Portarlo su MRES e tenerlo abbassato finché il LED smette di lampeggiare.

Estrazione della SIMATIC Micro Memory Card durante il funzionamento

La SIMATIC Micro Memory Card si può estrarre anche quando l'unità è in RUN senza che ciò influisca sul funzionamento, purché non si interrompa la tensione. Finché non si verifica un'interruzione della tensione, inoltre, è possibile commutare fra gli stati di funzionamento RUN e STOP senza che la SIMATIC Micro Memory Card sia inserita. In caso di perdita della tensione, invece, l'FM 352-5 entra in STOP e può essere riportata in stato di funzionamento RUN solo quando si inserisce una SIMATIC Micro Memory Card valida.

Quando si estrae la SIMATIC Micro Memory Card dall'unità si accendono i LED SF e MCF. L'errore MCF viene cancellato solo dopo che l'unità ha confermato che la nuova SIMATIC Micro Memory Card è valida. Questo controllo viene effettuato nei seguenti casi: Caricamento della SIMATIC Micro Memory Card da STEP 7, avviamento o reset dell'unità.

6.9 Set di comandi per la programmazione in KOP

Introduzione

L'editor KOP e il browser di STEP 7 supportano le operazioni descritte di seguito. Le operazioni logiche combinatorie a bit (contatti e bobine) e alcune operazioni aggiuntive fanno parte dell'elenco standard di operazioni STEP 7. Le operazioni per i blocchi funzionali dell'FM 352-5 sono contenute nella biblioteca dell'FM352-5.

Operazioni STEP 7 per l'FM 352–5

La seguene tabella elenca i nomi simbolici e la descrizione delle operazioni STEP 7 disponibili nell'FM 352–5.

Nota

La parola di stato non è disponibile e non viene aggiornata nell'FM 352–5.

Tabella 6- 16 Operazioni STEP 7 per l'FM 352–5

Nome simbolico	Descrizione
MOVE	Trasferisce un valore specificato (Pagina 112)
I_DI	Converti numero intero (a 16 bit) in numero intero (a 32 bit) (Pagina 113)
SR	Imposta/resetta flip-flop (Pagina 113)
RS	Resetta/imposta flip-flop (Pagina 114)
-(P)-	Rileva fronte RLC di salita (Pagina 114)
-(N)-	Rileva fronte RLC di discesa (Pagina 115)
POS	Riconoscimento del fronte di salita (Pagina 115)
NEG	Riconoscimento fronte di discesa (Pagina 116)
CMP	Funzione di confronto (Pagina 116)
INV_I	Complemento a uno di numero intero (16 bit) (Pagina 117)
INV_DI	Complemento a uno di numero intero (32 bit) (Pagina 118)
WAND_W	Operazione Combinazione AND parola (Pagina 119)
WOR_W	Operazione Combinazione OR parola (Pagina 120)
WXOR_W	Operazione Combinazione OR esclusivo parola (Pagina 121)
WAND_DW	Operazione Combinazione AND doppia parola (Pagina 122)
WOR_DW	Operazione Combinazione OR doppia parola (Pagina 123)
WXOR_DW	Operazione Combinazione OR esclusivo doppia parola (Pagina 124)
SHR_I	Operazione Fai scorrere numero intero a destra (16 bit) (Pagina 125)
SHR_DI	Operazione Fai scorrere numero intero a destra (32 bit) (Pagina 126)
SHL_W	Operazione Fai scorrere parola a sinistra (16 bit) (Pagina 127)
SHR_W	Operazione Fai scorrere parola a destra (Pagina 128)
SHL_DW	Operazione Fai scorrere doppia parola a sinistra (Pagina 129)
SHR_DW	Operazione Fai scorrere doppia parola a destra (Pagina 130)

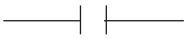
Nome simbolico	Descrizione
ROL_DW	Operazione Fai ruotare doppia parola a sinistra (Pagina 131)
ROR_DW	Operazione Fai ruotare doppia parola a destra (Pagina 132)

6.9.1 Ingresso normalmente aperto

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7.

Tabella 6- 17 Ingresso del contatto normalmente aperto

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> 	<Indirizzo>	BOOL	Ingresso	L'indirizzo indica il bit di cui viene controllato lo stato logico.

6.9.2 Ingresso normalmente chiuso

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7.

Tabella 6- 18 ingresso normalmente chiuso

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo>	<Indirizzo>	BOOL	Ingresso	L'indirizzo indica il bit di cui viene controllato lo stato logico.

6.9.3 Bobina di uscita

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7.

Tabella 6- 19 Bobina di uscita

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> ———( )———	<Indirizzo>	BOOL	Uscita	L'indirizzo indica il bit di cui viene impostato lo stato logico.

6.9.4 NOT

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7.

Tabella 6- 20 NOT

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> ———| NOT |———	—	—	—	Inverte il flusso della corrente (nega il bit RLC).

6.9.5 Connettore di uscita intermedio

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Per ogni connettore si deve definire un'etichetta ovvero un elemento univoco dichiarato nella struttura Conn.

Tabella 6- 21 Connettore di uscita intermedio

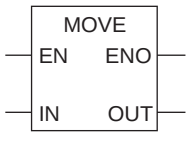
Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Conn.*etichetta*> ———(#)———	Conn.*etichetta*	BOOL	Conn.*etichetta*	Elemento di assegnazione intermedio che salva il bit RLC (stato del flusso di corrente) in un elemento specifico della struttura Conn. L'elemento dell'uscita intermedia salva il risultato logico combinatorio degli elementi del ramo precedente.

6.9.6 MOVE

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Il valore specificato nell'ingresso IN viene copiato nell'indirizzo specificato nell'uscita OUT. Se EN è collegato alla logica, il valore di MOVE è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock

Tabella 6- 22 MOVE

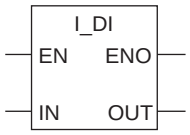
Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN	Tutti i tipi di dati con una lunghezza di 8, 16 o 32 bit	Ingresso	Valore di origine
	OUT	Tutti i tipi di dati con una lunghezza di 8, 16 o 32 bit	Uscita	Indirizzo di destinazione del valore specificato nell'ingresso IN.

6.9.7 Converti numero intero a 16 bit in numero intero a 32 bit (I_DI)

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. I_DI legge il contenuto del parametro IN come numero intero a 16 bit e lo converte in numero intero a 32 bit. Il risultato viene emesso dal parametro OUT.

Tabella 6- 23 Converti numero intero a 16 bit in numero intero a 32 bit (I_DI)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN	INT	Ingresso	Valore intero da convertire (a 16 bit)
	OUT	DINT	Uscita	Risultato: numero intero (a 32 bit)

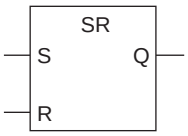
6.9.8 Imposta/resetta flip flop (SR)

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Per ogni operazione SR si deve definire un'etichetta ovvero un elemento univoco dichiarato nella struttura FF.

SR (Imposta/resetta flip flop) viene impostata quando l'ingresso S è a 1 e l'ingresso R a 0. SR viene resettato quando l'ingresso S è a 0 e l'ingresso R a 1. Se il RLC è 1 in entrambi gli ingressi, l'operazione SR viene resettata.

Tabella 6- 24 Imposta/resetta flip flop (SR)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<FF.etichetta> 	S	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di impostazione
	R	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di reset
	Q	BOOL	Uscita	Stato del segnale dell'uscita
	FF.etichetta	BOOL	—	Identificatore di FF

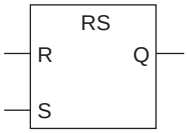
6.9.9 Resetta/imposta flip flop (RS)

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Per ogni operazione RS si deve definire un'etichetta ovvero un elemento univoco dichiarato nella struttura FF.

RS (Resetta/imposta flip flop) viene impostata quando l'ingresso R è a 1 e l'ingresso S a 0. RS viene impostato quando l'ingresso R è a 0 e l'ingresso S a 1. Se il RLC è 1 in entrambi gli ingressi, l'operazione RS viene resettata.

Tabella 6- 25 Resetta/imposta flip flop (RS)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<FF.etichetta>  	R	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di reset
	S	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di impostazione
	Q	BOOL	Uscita	Stato del segnale dell'uscita
	FF.etichetta	BOOL	—	Identificatore di FF

6.9.10 Rileva fronte RLC di salita —(P)—

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7.

—(P)— (Rileva fronte RLC di salita) rileva una variazione da 0 a 1 del segnale all'<indirizzo> e lo indica visualizzando RLC = 1 dopo l'operazione. L'attuale stato di segnale del bit RLC viene confrontato con lo stato di segnale dell'indirizzo, il merker di fronte. Se l'indirizzo è a 0 e l'RLC era a 1 prima dell'operazione, l'RLC sarà 1 (impulso) dopo l'operazione e 0 in tutti gli altri casi. L'RLC precedente all'operazione viene memorizzato nell'indirizzo.

Tabella 6- 26 Rileva fronte RLC di salita

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> 	<Indirizzo>	BOOL	Fronte.*etichetta*	Merker di fronte in cui viene memorizzato il precedente stato di segnale dell'RLC

6.9.11 Rileva fronte RLC di discesa —(N)—

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7.

—(N)— (Rileva fronte RLC di discesa) rileva una variazione da 1 a 0 del segnale all'<indirizzo> e lo indica visualizzando RLC = 1 dopo l'operazione. L'attuale stato di segnale del bit RLC viene confrontato con lo stato di segnale dell'indirizzo, il merker di fronte. Se l'indirizzo è a 1 e l'RLC era a 0 prima dell'operazione, l'RLC sarà 1 (impulso) dopo l'operazione e 0 in tutti gli altri casi. L'RLC precedente all'operazione viene memorizzato nell'indirizzo.

Tabella 6- 27 Rileva fronte RLC di discesa

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> ———(N)———	<Indirizzo>	BOOL	Fronte.*etichetta*	Merker di fronte in cui viene memorizzato il precedente stato di segnale dell'RLC

6.9.12 Interroga rilevamento di fronte di salita (POS)

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Per l'ingresso M_BIT, definire un'etichetta ovvero un elemento univoco dichiarato nella struttura Edge.

POS (Interroga rilevamento di fronte di salita) confronta lo stato di segnale di **<indirizzo>** con lo stato di segnale del precedente ciclo di scansione memorizzato in M_BIT. Se prima dell'operazione l'RLC è a 1, il bit **<indirizzo>** è a 1 e prima era a 0 (fronte di salita), al termine dell'operazione il bit dell'RLC assume il valore 1.

Tabella 6- 28 Interroga rilevamento di fronte di salita (POS)

Rappresentazione KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> POS Q M_BIT	Q	BOOL	Uscita	Uscita a impulso singolo
	<Indirizzo>	BOOL	Ingresso	Segnale interrogato
	M_BIT	BOOL	Fronte.*etichetta*	Merker di fronte in cui viene memorizzato il precedente stato di segnale di <indirizzo>

6.9.13 Interroga rilevamento di fronte di discesa (NEG)

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Per l'ingresso M_BIT si deve definire un'etichetta ovvero un elemento univoco dichiarato nella struttura Edge.

NEG (Interroga rilevamento di fronte di discesa) confronta lo stato di segnale di <indirizzo> con lo stato di segnale del ciclo precedente memorizzato in M_BIT. Se prima dell'operazione l'RLC è a 1, il bit <indirizzo> è a 0 e prima era a 1 (rilevamento di un fronte di discesa), al termine dell'operazione il bit dell'RLC assume il valore 1.

Tabella 6- 29 Interroga rilevamento di fronte di discesa (NEG)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
<Indirizzo> NEG Q M_BIT	Q	BOOL	Uscita	Uscita a impulso singolo
	<Indirizzo>	BOOL	Ingresso	Segnale interrogato
	M_BIT	BOOL	Fronte.*etichetta*	Merker di fronte in cui viene memorizzato il precedente stato di segnale di <indirizzo>

6.9.14 Funzione di confronto (CMP)

Descrizione

Questa operazioni fa parte dell'elenco delle operazioni standard di STEP 7. Può essere programmata con valori a 16 o 32 bit. La funzione di confronto può essere utilizzata come un normale contatto e collocata in una qualsiasi delle posizioni riservate ai contatti. IN1 e IN2 vengono confrontati in base al tipo di confronto scelto. Se il confronto è vero l'RLC della funzione è 1.

Tabella 6- 30 Funzione di confronto (CMP)

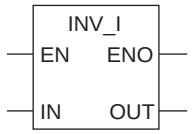
Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
CMP <Operator> IN1 IN2	IN1	INT, DINT	Ingresso, costante	Primo valore di confronto
	IN2	INT, DINT	Ingresso, costante	Secondo valore di confronto
	Operatore			Operatore di relazione
	IN1 è uguale a IN2			= =
	IN1 è diverso da IN2			< >
	IN1 è maggiore di IN2			>
	IN1 è inferiore a IN2			<
	IN1 è maggiore o uguale a IN2			> =
	IN1 è inferiore o uguale a IN2			< =

6.9.15 Complemento a uno di numero intero (16 bit) (INV_I)

Descrizione

L'operazione INV_I legge il contenuto specificato nel parametro di ingresso IN ed esegue l'operazione logica combinatoria booleana OR esclusivo con la maschera esadecimale W#16#FFFF in modo da convertire lo stato di ciascun bit nel suo valore opposto. ENO ha sempre lo stesso stato logico di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di INV_I è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 31 Complemento a uno di numero intero (16 bit) (INV_I)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	INT	Ingresso	Valore di ingresso (a 16 bit)
	OUT	INT	Uscita	Complemento a uno del numero intero a 16 bit IN

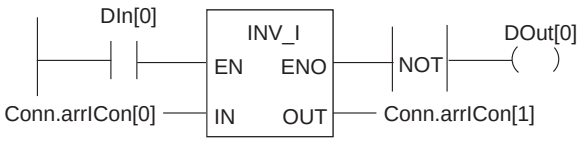


Figura 6-20 Esempio di operazione INV_I

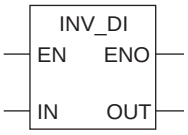
Se DIn[0] vale "1" tutti i bit di Conn.arrICon[0] vengono invertiti, ad esempio: Conn.arrICon[0] = 01000001 10000001 diventa Conn.arrICon[1] = 10111110 01111110. Se la conversione non viene eseguita l'uscita DOut[0] vale "1" (ENO = EN = 0).

6.9.16 Complemento a uno di numero intero (32 bit) (INV_DI)

Descrizione

L'operazione INV_DI legge il contenuto specificato nel parametro di ingresso IN ed esegue l'operazione logica combinatoria booleana OR esclusivo con la maschera esadecimale W#16#FFFF FFFF. in modo da convertire lo stato di ciascun bit nel suo valore opposto. ENO ha sempre lo stesso stato logico di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di INV_DI è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 32 Complemento a uno di numero intero (16 bit) (INV_DI)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	DINT	Ingresso	Valore di ingresso, a 32 bit
	OUT	DINT	Uscita	Complemento a uno del numero intero a 32 bit IN

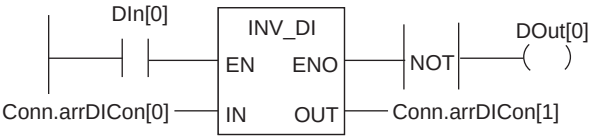


Figura 6-21 Esempio di operazione INV_DI

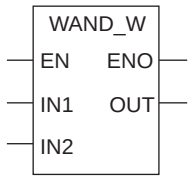
Se DIn[0] vale "1" tutti i bit di Conn.arrDICon[0] vengono invertiti, ad esempio:
Conn.arrDICon[0] = F0FF FFF0 diventa Conn.arrDICon[1] = 0F00 000F.
Se la conversione non viene eseguita l'uscita DOut[0] vale "1" (ENO = EN = 0).

6.9.17 WAND_W (Word) Combinazione AND parola

Descrizione

L'operazione WAND_W Combinazione AND parola si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1" e combina tramite AND, bit per bit, i due valori di parola digitali indicati negli ingressi IN1 e IN2. I valori vengono interpretati come puri pattern di bit. Il risultato può essere letto nell'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di WAND_W è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 33 WAND_W (WORD) Combinazione AND parola

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN1	WORD	Ingresso	Primo valore per l'operazione logica
	IN2	WORD	Ingresso	Secondo valore per l'operazione logica
	OUT	WORD	Uscita	Risultato dell'operazione logica

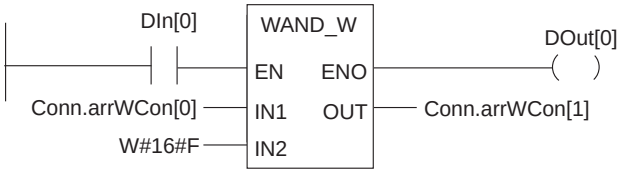


Figura 6-22 Esempio di operazione WAND_W (Combinazione AND parola)

L'operazione viene eseguita se DIn[0] vale "1". Sono rilevanti solo i bit da 0 a 3 di Conn.arrWCon[0], gli altri bit di Conn.arrWCon[0] sono mascherati dal pattern di bit di IN2:

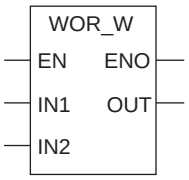
Esempio	
Conn.arrWCon[0]	= 01010101 01010101
IN2	= 00000000 00001111
Conn.arrWCon[0] AND IN2 = Conn.arrWCon[1]	= 00000000 00000101
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".	

6.9.18 WOR_W (Word) Combinazione OR parola

Descrizione

L'operazione WOR_W (Word) Combinazione OR parola si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1" e combina tramite OR, bit per bit, i due valori di parola indicati negli ingressi IN1 e IN2. I valori vengono interpretati come puri pattern di bit. Il risultato può essere letto nell'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di WOR_W è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 34 WOR_W (Word) Combinazione OR parola

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN1	WORD	Ingresso	Primo valore per l'operazione logica
	IN2	WORD	Ingresso	Secondo valore per l'operazione logica
	OUT	WORD	Uscita	Risultato dell'operazione logica

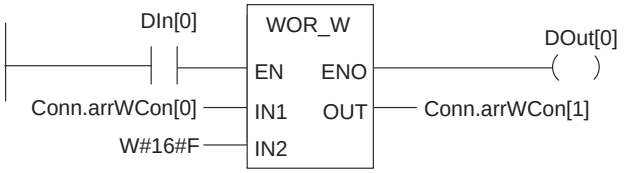


Figura 6-23 Esempio di operazione WOR_W (Word) Combinazione OR parola

L'operazione viene eseguita se DIn[0] vale "1". I bit da 0 a 3 vengono impostati su 1, mentre gli altri bit di Conn.arrWCon[0] non vengono modificati.

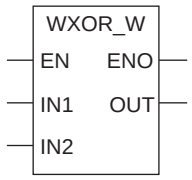
Esempio	
Conn.arrWCon[0]	= 01010101 01010101
IN2	= 00000000 00001111
Conn.arrWCon[0] OR IN2 = Conn.arrWCon[1]	= 01010101 01011111
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".	

6.9.19 WXOR_W (Word) Combinazione OR esclusivo parola

Descrizione

L'operazione WXOR_W (Word) Combinazione OR esclusivo parola si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1" e combina tramite XOR, bit per bit, i due valori di parola indicati negli ingressi IN1 e IN2. I valori vengono interpretati come puri pattern di bit. Il risultato può essere letto nell'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di WXOR_W è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 35 WXOR_W (Word) Combinazione OR esclusivo parola

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN1	WORD	Ingresso	Primo valore per l'operazione logica
	IN2	WORD	Ingresso	Secondo valore per l'operazione logica
	OUT	WORD	Uscita	Risultato dell'operazione logica

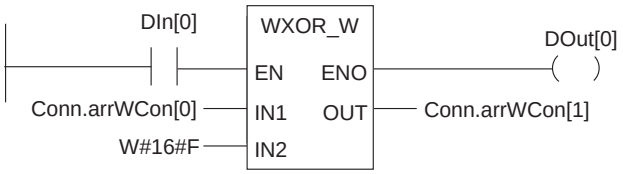


Figura 6-24 Esempio di operazione WXOR_W (Word) Combinazione OR esclusivo parola

L'operazione viene eseguita se DIn[0] vale "1".

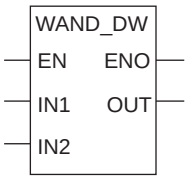
Esempio	
Conn.arrWCon[0]	= 01010101 01010101
IN2	= 00000000 00001111
Conn.arrWCon[0] XOR IN2 = Conn.arrWCon[1]	= 01010101 01011010
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".	

6.9.20 WAND_DW (Word) Combinazione AND doppia parola

Descrizione

L'operazione WAND_DW (Word) Combinazione AND doppia parola si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1" e combina tramite AND, bit per bit, i due valori di parola indicati negli ingressi IN1 e IN2. I valori vengono interpretati come puri pattern di bit. Il risultato può essere letto nell'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di WAND_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 36 WAND_DW (Word) Combinazione AND doppia parola

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN1	DWORD	Ingresso	Primo valore per l'operazione logica
	IN2	DWORD	Ingresso	Secondo valore per l'operazione logica
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione logica

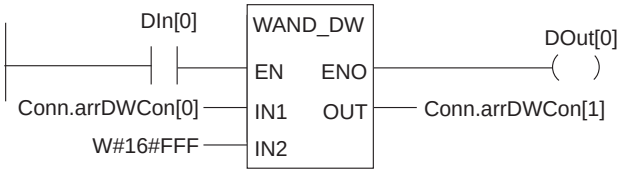


Figura 6-25 Esempio di operazione WAND_DW (Word) Combinazione AND doppia parola

L'operazione viene eseguita se DIn[0] vale "1". Sono rilevanti solo i bit da 0 a 11 di Conn.arrDWCon[0], gli altri bit di Conn.arrDWCon[0] sono mascherati dal pattern di bit di IN2:

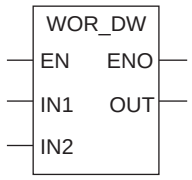
Esempio	
Conn.arrDWCon[0]	= 01010101 01010101 01010101 01010101
IN2	= 00000000 00000000 00001111 11111111
Conn.arrDWCon[0] AND IN2 = Conn.arrDWCon[1]	= 00000000 00000000 00000101 01010101
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".	

6.9.21 WOR_DW (Word) Combinazione OR doppia parola

Descrizione

L'operazione WOR_DW (Word) Combinazione OR doppia parola si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1" e combina tramite OR, bit per bit, i due valori di parola indicati negli ingressi IN1 e IN2. I valori vengono interpretati come puri pattern di bit. Il risultato può essere letto nell'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di WOR_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 37 WOR_DW (Word) Combinazione OR doppia parola

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN1	DWORD	Ingresso	Primo valore per l'operazione logica
	IN2	DWORD	Ingresso	Secondo valore per l'operazione logica
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione logica

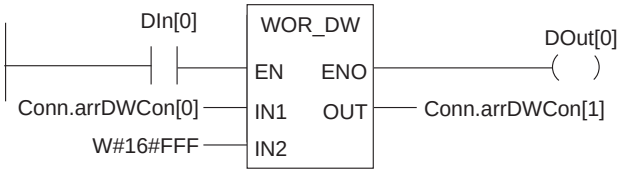


Figura 6-26 Esempio di operazione WOR_DW (Word) Combinazione OR doppia parola

L'operazione viene eseguita se DIn[0] vale "1". I bit da 0 a 11 vengono impostati su 1, mentre gli altri bit di Conn.arrDWCon[0] non vengono modificati.

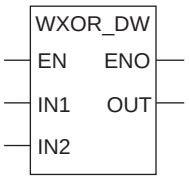
Esempio	
Conn.arrDWCon[0]	= 01010101 01010101 01010101 01010101
IN2	= 00000000 00000000 00001111 11111111
Conn.arrDWCon[0] AND IN2 = Conn.arrDWCon[0]	= 01010101 01010101 01011111 11111111
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".	

6.9.22 WXOR_DW (Word) Combinazione OR esclusivo doppia parola

Descrizione

L'operazione WXOR_DW (Word) Combinazione OR esclusivo doppia parola si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1" e combina tramite XOR, bit per bit, i due valori di parola indicati negli ingressi IN1 e IN2. I valori vengono interpretati come puri pattern di bit. Il risultato può essere letto nell'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di WXOR_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 38 WXOR_DW (Word) Combinazione OR esclusivo doppia parola

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN1	DWORD	Ingresso	Primo valore per l'operazione logica
	IN2	DWORD	Ingresso	Secondo valore per l'operazione logica
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione logica

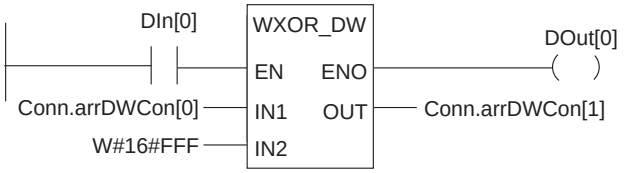


Figura 6-27 Esempio di operazione WXOR_DW (Word) Combinazione OR esclusivo doppia parola

L'operazione viene eseguita se DIn[0] vale "1":

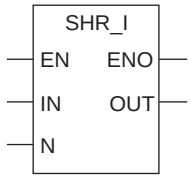
Esempio	
Conn.arrDWCon[0]	= 01010101 01010101 01010101 01010101
IN2	= 00000000 00000000 00001111 11111111
Conn.arrDWCon[1] = Conn.arrDWCon[0] XOR IN2	= 01010101 01010101 01010101 01010101
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".	

6.9.23 SHR_I Fai scorrere numero intero a destra (16 bit)

Descrizione

L'operazione SHR_I Fai scorrere numero intero a destra (16 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa scorrere a destra, uno alla volta, i bit da 0 a 15 dell'ingresso IN. I bit da 16 a 31 non vengono considerati. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento. Se N è maggiore di 16, il comando si comporta come se fosse uguale a 16. Le posizioni dei bit fatti scorrere da sinistra per riempire le posizioni vuote assumono lo stato logico del bit 15 (il bit di segno del numero intero). Tali posizioni vengono cioè riempite con 0 se il numero è positivo e con 1 se il numero è negativo. Il risultato dell'operazione di spostamento può essere interrogato sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di SHR_I è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 39 SHR_I Fai scorrere numero intero a destra (16 bit)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	INT	Ingresso	Valore da spostare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento
	OUT	INT	Uscita	Risultato dell'operazione di spostamento

15...
...8
7...
...0
IN
1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0
N = 4
4 posizioni
Bit di segno
OUT
1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0
Le posizioni nel frattempo libere vengono occupate dallo stato del segnale del bit di segno.
Questi quattro bit vanno perduti.

Figura 6-28 Esempio di scorrimento dei bit nell'operazione SHR_I

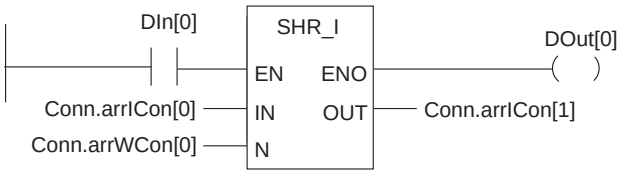


Figura 6-29 Esempio di SHR_I Fai scorrere numero intero a destra (16 bit)

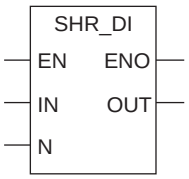
Il box SHR_I si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrICon[0] viene caricato e fatto scorrere a destra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[0]. Il risultato viene scritto in Conn.arrICon[1]. Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.24 SHR_DI Fai scorrere numero intero a destra (32 bit)

Descrizione

L'operazione SHR_DI Fai scorrere numero intero a destra (32 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa scorrere a destra, uno alla volta, i bit da 0 a 31 dell'ingresso IN. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento. Se N è maggiore di 32, il comando si comporta come se fosse uguale a 32. Le posizioni dei bit fatti scorrere da sinistra per riempire le posizioni vuote assumono lo stato logico del bit 31 (il bit di segno del numero intero a 32 bit). Tali posizioni vengono cioè riempite con 0 se il numero è positivo e con 1 se il numero è negativo. Il risultato dell'operazione di spostamento può essere interrogato sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di SHR_DI è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 40 SHR_DI Fai scorrere numero intero a destra (32 bit)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	DINT	Ingresso	Valore da spostare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento
	OUT	DINT	Uscita	Risultato dell'operazione di spostamento

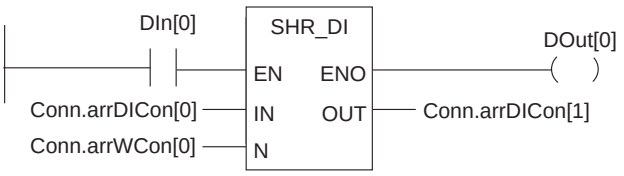


Figura 6-30 Esempio di operazione SHR_DI Fai scorrere numero intero a destra (32 bit)

Il box SHR_I si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrDICon[0] viene caricato e fatto scorrere a destra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[0]. Il risultato viene scritto in Conn.arrDICon[1].

Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.25 SHL_W Fai scorrere parola a sinistra

Descrizione

L'operazione SHL_W Fai scorrere parola a sinistra (16 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa scorrere a sinistra, uno alla volta, i bit da 0 a 15 dell'ingresso IN. I bit da 16 a 31 non vengono considerati. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento. Se N è maggiore di 16, il comando scrive uno "0" nell'uscita OUT. Da destra viene spostato lo stesso numero (N) di zeri, per occupare le posizioni liberatesi. Il risultato dell'operazione di spostamento può essere interrogato sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di SHL_W è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 41 SHL_W Fai scorrere parola a sinistra

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
SHL_W EN ENO IN OUT N	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	WORD	Ingresso	Valore da spostare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento
	OUT	WORD	Uscita	Risultato dell'operazione di spostamento

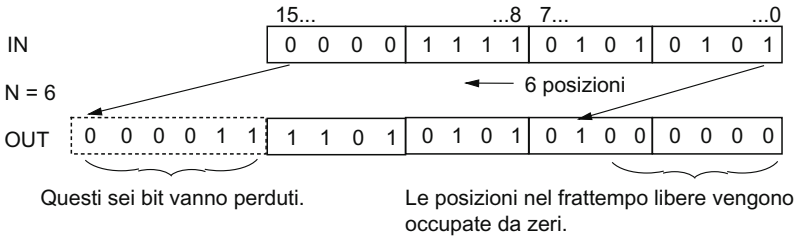

15...
...8
7...
...0
IN
0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1
N = 6
6 posizioni
OUT
0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0
Questi sei bit vanno perduti.
Le posizioni nel frattempo libere vengono occupate da zeri.

Figura 6-31 Esempio di scorrimento dei bit nell'operazione SHL_W

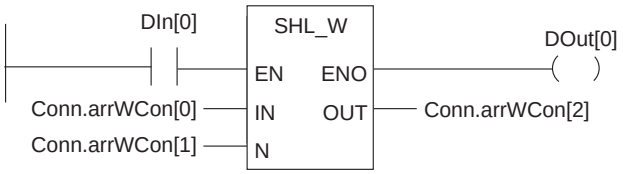


Figura 6-32 Esempio di operazione SHL_W Fai scorrere parola a sinistra

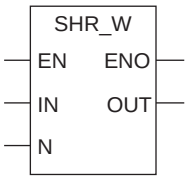
Il box SHL_W si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrWCon[0] viene caricato e fatto scorrere a sinistra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[1]. Il risultato viene scritto in Conn.arrWCon[2]. Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.26 SHR_W Fai scorrere parola a destra

Descrizione

L'operazione SHR_W Fai scorrere parola a destra (16 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa scorrere a destra, uno alla volta, i bit da 0 a 15 dell'ingresso IN. I bit da 16 a 31 non vengono considerati. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento. Se N è maggiore di 16, il comando scrive uno "0" nell'uscita OUT. Da sinistra viene spostato lo stesso numero (N) di zeri, per occupare le posizioni liberatesi. Il risultato dell'operazione di spostamento può essere interrogato sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di SHR_W è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 42 SHR_W Fai scorrere parola a destra

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	WORD	Ingresso	Valore da spostare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento
	OUT	WORD	Uscita	Risultato dell'operazione di spostamento

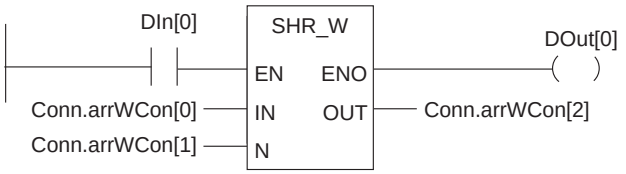


Figura 6-33 Esempio di operazione SHR_W Fai scorrere parola a destra

Il box SHR_W si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrWCon[0] viene caricato e fatto scorrere a destra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[1]. Il risultato viene scritto in Conn.arrWCon[2].

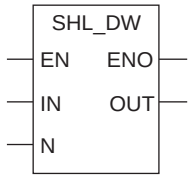
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.27 SHL_DW Fai scorrere doppia parola a sinistra

Descrizione

L'operazione SHL_DW Fai scorrere doppia parola a sinistra (32 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa scorrere a sinistra, uno alla volta, i bit da 0 a 31 dell'ingresso IN. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento. Se N è maggiore di 32, il comando scrive uno "0" nell'uscita OUT. Da destra viene spostato lo stesso numero (N) di zeri, per occupare le posizioni liberatesi. Il risultato dell'operazione di spostamento può essere interrogato sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di SHL_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 43 SHL_DW Fai scorrere doppia parola a sinistra

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	DWORD	Ingresso	Valore da spostare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione di spostamento

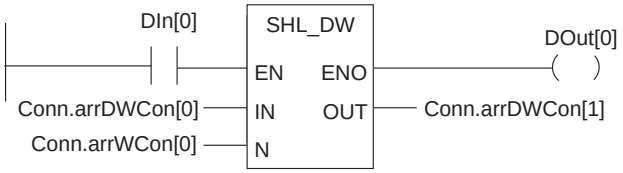


Figura 6-34 Esempio di operazione SHL_DW Fai scorrere doppia parola a sinistra

Il box SHL_DW si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrDWCon[0] viene caricato e fatto scorrere a sinistra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[0]. Il risultato viene scritto in Conn.arrDWCon[1].

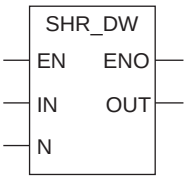
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.28 SHR_DW Fai scorrere doppia parola a destra

Descrizione

L'operazione SHR_DW Fai scorrere doppia parola a destra si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa scorrere a destra, uno alla volta, i bit da 0 a 31 dell'ingresso IN. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento. Se N è maggiore di 32, il comando scrive uno "0" nell'uscita OUT e imposta a "0" i bit A0 0 e OV della parola di stato. Da sinistra viene spostato lo stesso numero (N) di zeri, per occupare le posizioni liberatesi. Il risultato dell'operazione di spostamento può essere interrogato sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di SHR_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 44 SHR_DW Fai scorrere doppia parola a destra

Rappresentazione in KOP	Parametro	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	DWORD	Ingresso	Valore da spostare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare lo spostamento
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione di spostamento

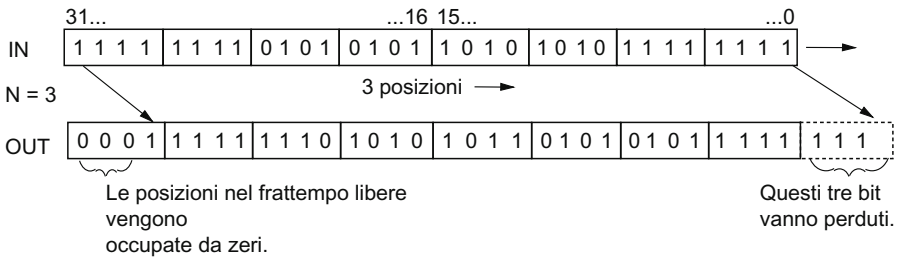

31...
...16 15...
...0
IN
1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
N = 3
3 posizioni
OUT
0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1
Le posizioni nel frattempo libere vengono occupate da zeri.
Questi tre bit vanno perduti.

Figura 6-35 Esempio di scorrimento dei bit nell'operazione SHL_DW Fai scorrere doppia parola a destra

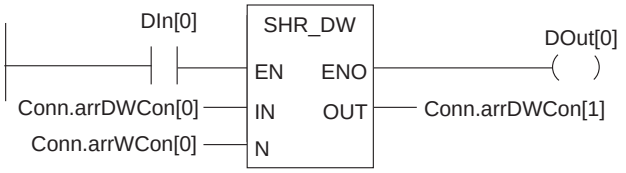


Figura 6-36 Esempio di operazione SHR_DW Fai scorrere doppia parola a destra

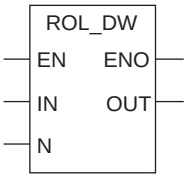
Il box SHR_DW si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrDWCon[0] viene caricato e fatto scorrere a destra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[0]. Il risultato viene scritto in Conn.arrDWCon[1]. Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.29 ROL_DW Fai ruotare doppia parola a sinistra

Descrizione

L'operazione ROL_DW Fai ruotare doppia parola a sinistra (32 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa ruotare a sinistra, bit per bit, l'intero contenuto dell'ingresso IN. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare la rotazione. Se N è maggiore di 32, allora la parola doppia IN viene ruotata di posizioni (N-1) modulo 32)+1. Le posizioni bit che vengono spostate a destra vengono occupate dallo stato del segnale dei bit che sono stati ruotati verso sinistra (rotazione sinistrorsa). Il risultato dell'operazione di rotazione può essere interrogata sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di ROL_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 45 ROL_DW Fai ruotare doppia parola a sinistra

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	DWORD	Ingresso	Valore da ruotare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare la rotazione
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione di rotazione

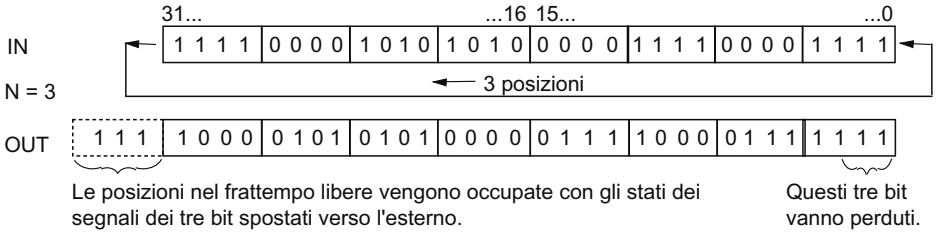

31...
...16 15...
...0
IN
1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1
N = 3
3 posizioni
OUT
1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Le posizioni nel frattempo libere vengono occupate con gli stati dei segnali dei tre bit spostati verso l'esterno.
Questi tre bit vanno perduti.

Figura 6-37 Esempio di scorrimento dei bit nell'operazione ROL_DW Fai ruotare doppia parola a sinistra

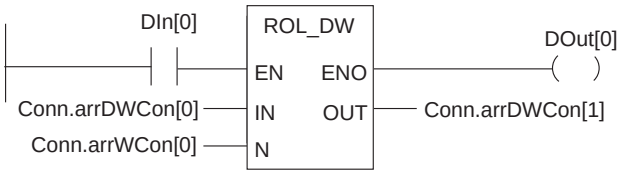


Figura 6-38 Esempio di operazione ROL_DW Fai ruotare doppia parola a sinistra

Il box ROL_DW si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrDWCon[0] viene caricato e fatto ruotare a sinistra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[0]. Il risultato viene scritto in Conn.arrDWCon[1].

Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.9.30 ROR_DW Fai ruotare doppia parola a destra

Descrizione

L'operazione ROR_DW Fai ruotare doppia parola a destra (32 bit) si attiva quando il segnale dell'ingresso di abilitazione (EN) diventa "1". L'operazione fa ruotare a destra, bit per bit, l'intero contenuto dell'ingresso IN. L'ingresso N indica il numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare la rotazione. Se N è maggiore di 32, allora la parola doppia IN viene ruotata di posizioni (N-1) modulo 32)+1. Le posizioni bit che vengono spostate a destra vengono occupate dallo stato del segnale dei bit che sono stati ruotati verso sinistra (rotazione destrorsa). Il risultato dell'operazione di rotazione può essere interrogata sull'uscita OUT. ENO ha lo stesso stato di segnale di EN. Se EN è collegato alla logica, il valore di ROR_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 46 ROR_DW Fai ruotare doppia parola a destra

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
ROR_DW EN ENO IN OUT N	EN	BOOL	Ingresso	Ingresso abilitazione
	ENO	BOOL	Uscita	Uscita abilitazione
	IN	DWORD	Ingresso	Valore da ruotare
	N	WORD	Ingresso	Numero delle posizioni di bit di cui è necessario effettuare la rotazione
	OUT	DWORD	Uscita	Risultato dell'operazione di rotazione

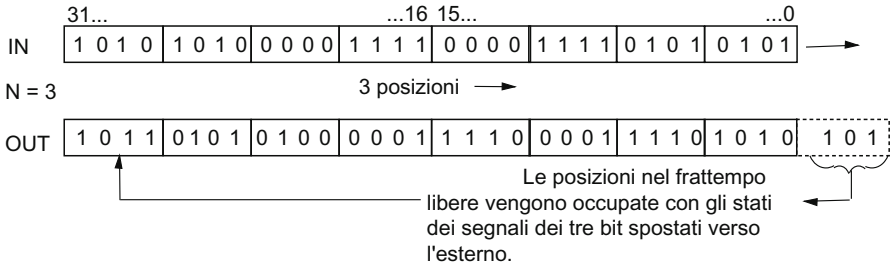

31...
...16 15...
...0
IN
1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1
N = 3
3 posizioni
OUT
1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1
Le posizioni nel frattempo libere vengono occupate con gli stati dei segnali dei tre bit spostati verso l'esterno.

Figura 6-39 Esempio di scorrimento dei bit nell'operazione ROR_DW Fai ruotare doppia parola a destra

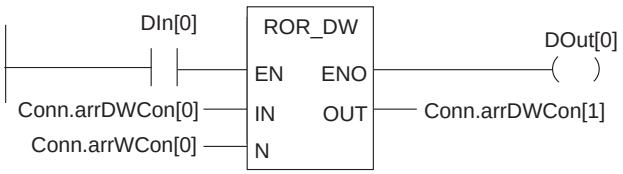


Figura 6-40 Esempio di operazione ROR_DW Fai ruotare doppia parola a destra

Il box ROR_DW si attiva in presenza di un "1" logico in DIn[0]. Conn.arrDWCon[0] viene caricato e fatto ruotare a destra del numero di bit specificato da Conn.arrWCon[0]. Il risultato viene scritto in Conn.arrDWCon[1].

Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.10 Operazioni nella biblioteca dell'FM 352-5

Panoramica

La seguente tabella elenca gli FB della biblioteca dell'FM 352-5, i relativi nomi simbolici e la funzione. I numeri degli FB possono essere modificati durante o dopo la copia degli FB nella cartella Blocchi del programma.

Tabella 6- 47 FB della biblioteca dell'FM352-5

Numero dell'FB	Nome simbolico	Descrizione
FB 112	BiScale	Divisore binario (Pagina 135)
FB 116	TP16	Temporizzatore a impulsi a 16 bit (Pagina 136)
FB 113	TP32	Temporizzatore a impulsi a 32 bit (Pagina 136)
FB 117	TON16	Temporizzatore di ritardo all'inserzione a 16 bit (Pagina 137)
FB 114	TON32	Temporizzatore di ritardo all'inserzione a 32 bit (Pagina 137)
FB 118	TOF16	Temporizzatore di ritardo alla disinserzione a 16 bit (Pagina 138)
FB 115	TOF32	Temporizzatore di ritardo alla disinserzione a 32 bit (Pagina 138)
FB 119	CP_Gen	Generatore di impulsi di clock (Pagina 139)
FB 121	CTU16	Contatore di conteggio in avanti a 16 bit (Pagina 139)
FB 122	CTD16	Contatore di conteggio indietro a 16 bit (Pagina 140)
FB 123	CTUD16	Contatore di conteggio in avanti/indietro a 16 bit (Pagina 141)
FB 120	CTUD32	Contatore di conteggio indietro a 32 bit (Pagina 141)
FB 124	SHIFT	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 1 bit; lunghezza max. = 4096 (Pagina 142)
FB 125	SHIFT2	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 2 bit; lunghezza max. = 2048 (Pagina 142)
FB 126	SHIFT4	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 4 bit; lunghezza max. = 1024 (Pagina 142)
FB 127	SHIFT8	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 8 bit; lunghezza max. = 512 (Pagina 142)
FB 85	SHIFT16	Fai scorrere INT nel registro di scorrimento; lunghezza massima = 256 (Pagina 142)
FB 84	SHIFT32	Fai scorrere DINT nel registro di scorrimento; lunghezza massima = 256 (Pagina 142)
FB 104	FMABS32	Forma valore assoluto di un numero in virgola mobile a 32 bit (Pagina 144)
FB 105	FMABS16	Forma valore assoluto di un numero in virgola mobile a 16 bit (Pagina 144)
FB 110	DatSel32	Selettore dati a 32 bit (Pagina 144)
FB 111	DatSel16	Selettore dati a 16 bit (Pagina 144)
FB 106	FMAdd32	Somma numeri interi a 32 bit (Pagina 145)
FB 107	FMAdd16	Somma numeri interi a 16 bit (Pagina 145)
FB 108	FMSub32	Sottrai numeri interi a 32 bit (Pagina 145)

Numero dell'FB	Nome simbolico	Descrizione
FB 109	FMSub16	Sottrai numeri interi a 16 bit (Pagina 145)
FB 100	FMMul32	Moltiplica numeri interi a 32 bit (Pagina 146)
FB 101	FMMul16	Moltiplica numeri interi a 16 bit (Pagina 147)
FB 102	FMDiv32	Dividi numeri interi a 32 bit (Pagina 147)
FB 103	FMDiv16	Dividi numeri interi a 16 bit (Pagina 148)
FB 79	ENCODE	Individua il bit più significativo impostato in una DWORD (Pagina 149)
FB 78	BITSUM	Conta i bit impostati in una DWORD (Pagina 150)
FB 93	BitPack_W	Comprimi 16 bit digitali in una WORD (Pagina 151)
FB 92	BitPack_DW	Comprimi 32 bit digitali in una DWORD (Pagina 151)
FB 91	BitCast_W	Converti una WORD in 16 bit digitali (Pagina 152)
FB 90	BitCast_DW	Converti una DWORD in 32 bit digitali (Pagina 152)
FB 87	BitPick_W	Preleva un bit da una WORD (Pagina 153)
FB 86	BitPick_DW	Preleva un bit da una DWORD (Pagina 153)
FB 95	BitInsert16	Inserisci un bit in un INT (16 bit) (Pagina 154)
FB 94	BitInsert32	Inserisci un bit in un DINT (32 bit) (Pagina 154)
FB 89	BitShift_W	Registro di scorrimento bit, lunghezza: 16 bit (Pagina 155)
FB 88	BitShift_DW	Registro di scorrimento bit, lunghezza: 32 bit (Pagina 155)
FB 76	WordPack	Concatena 2 WORD in 1 DWORD (Pagina 157)
FB 77	WordCast	Converti 1 DWORD in 2 WORD (Pagina 158)
FB 81	PERIOD16	Misura periodo (16 bit) (Pagina 159)
FB 80	PERIOD32	Misura periodo (32 bit) (Pagina 159)
FB 83	FREQ16	Misura frequenza (16 bit) (Pagina 160)
FB 82	FREQ32	Misura frequenza (32 bit) (Pagina 160)
FB 97	FIFO16	First in First Out (FIFO) (16 bit) (Pagina 161)
FB 96	FIFO32	First in First Out (FIFO) (32 bit) (Pagina 161)
FB 99	LIFO16	Last In First Out (LIFO) (16 bit) (Pagina 163)
FB 98	LIFO32	Last In First Out (LIFO) (32 bit) (Pagina 163)

6.10.1 Divisore binario (BiScale)

Descrizione

Il divisore binario (FB 112) consente di generare una serie di impulsi di uscita ad una velocità dimezzata rispetto a quella degli impulsi di ingresso.

Ogni fronte di salita nell'ingresso C inverte l'uscita Q dimezzando la frequenza dell'ingresso come indicato nella seguente figura.

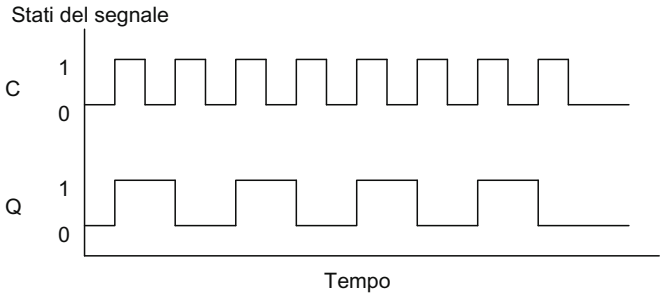
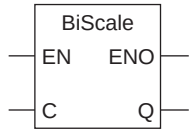


Figura 6-41 Diagramma di temporizzazione del divisore binario (BiScale)

Tabella 6- 48 Divisore binario (BiScale)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	C	BOOL	Ingresso	Ingresso da scalare.
	Q	BOOL	Uscita	Uscita della funzione
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.2 Temporizzatori a impulsi (TP16 e TP32)

Descrizione

Questo temporizzatore è disponibile in due versioni: a 16 bit (FB 116) e a 32 bit (FB 113).

I temporizzatori a impulsi "TP16" e "TP32" generano un impulso con lunghezza PT.

Un fronte di salita nell'ingresso IN avvia l'impulso. L'uscita Q resta impostata per il tempo PT indipendentemente dalle variazioni del segnale di ingresso (in altre parole anche se l'ingresso IN cambiasse da 0 a 1 prima che sia trascorso il tempo PT). L'uscita ET specifica il tempo per cui l'uscita Q è già stata impostata. Il valore massimo dell'uscita ET è pari al valore dell'ingresso PT. L'uscita ET viene resettata quando l'ingresso IN va a 0, ma comunque mai prima che sia trascorso il tempo PT.

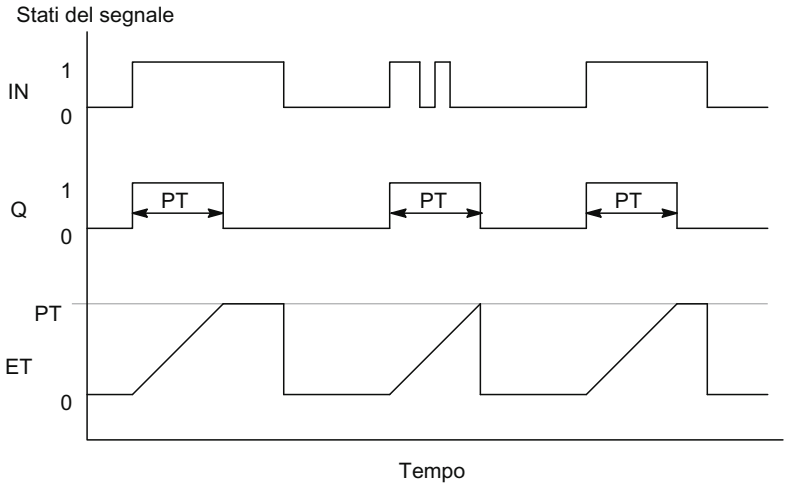


Figura 6-42 Diagramma di temporizzazione di Temporizzatore a impulsi (TP)

Tabella 6- 49 Temporizzatore a impulsi (TP)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
TP EN ENO IN Q PT ET	IN	BOOL	Ingresso	Ingresso di avviamento.
	PT	INT, DINT	Ingresso, costante	Durata degli impulsi in unità di 10 µs. PT deve essere una costante positiva.
	Q	BOOL	Uscita	Stato del tempo.
	ET	INT, DINT	Uscita	Tempo trascorso.
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.3 Temporizzatori di ritardo all'inserzione (TON16 e TON32)

Descrizione

Questo temporizzatore è disponibile in due versioni: a 16 bit (FB 117) e a 32 bit (FB 114).

"TON16" e "TON32" ritardano il fronte di salita del segnale per un tempo pari a PT.

Un fronte di salita nell'ingresso IN determina un fronte di salita nell'uscita Q allo scadere del tempo PT. Q resta impostata finché l'ingresso IN non torna a 0. Se l'ingresso IN torna a 0 prima che sia trascorso il tempo PT, l'uscita Q resta a 0. L'uscita ET fornisce il tempo trascorso dall'ultimo fronte di salita nell'ingresso IN.

Il suo valore massimo corrisponde a quello dell'ingresso PT. ET viene resettata quando l'ingresso IN torna a 0.

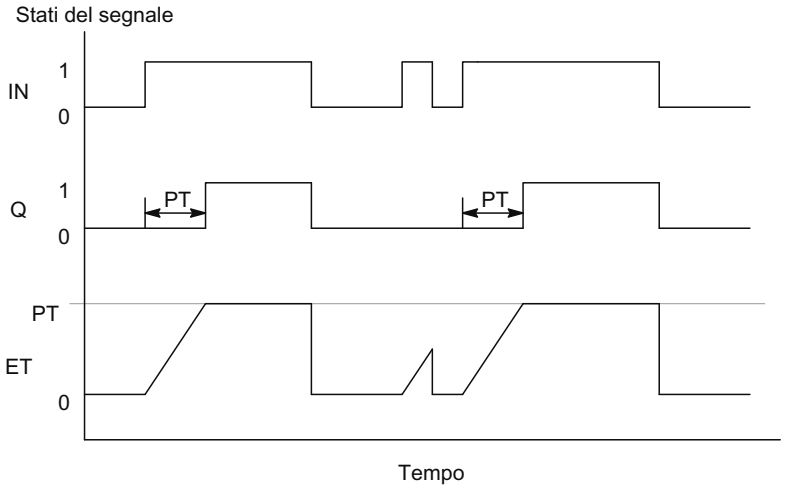
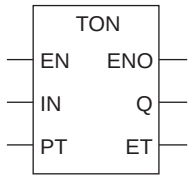


Figura 6-43 Diagramma di temporizzazione di Temporizzatore di ritardo all'inserzione (TON)

Tabella 6- 50 Temporizzatore di ritardo all'inserzione (TON)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN	BOOL	Ingresso	Ingresso di avviamento.
	PT	INT, DINT	Ingresso, costante	Durata del ritardo di inserzione in unità di 10 µs. PT deve essere una costante positiva.
	Q	BOOL	Uscita	Stato del tempo.
	ET	INT, DINT	Uscita	Tempo trascorso.
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.4 Temporizzatori di ritardo alla disinserzione (TOF16 e TOF32)

Descrizione

Questo temporizzatore è disponibile in due versioni: a 16 bit (FB 118) e a 32 bit (FB 115).

"TOF16" e "TOF32" ritardano un fronte di discesa di un tempo pari a PT.

Un fronte di salita nell'ingresso IN determina un fronte di salita nell'ingresso Q. Un fronte di discesa nell'ingresso IN determina un fronte di discesa nell'uscita Q ritardato del tempo PT. Se l'ingresso IN torna a 1 prima che sia trascorso il tempo PT, l'uscita Q resta a 1. L'uscita ET fornisce il tempo trascorso dall'ultimo fronte di discesa nell'ingresso IN. Il suo valore massimo corrisponde a quello dell'ingresso PT. ET viene resettata quando l'ingresso IN torna a 1.

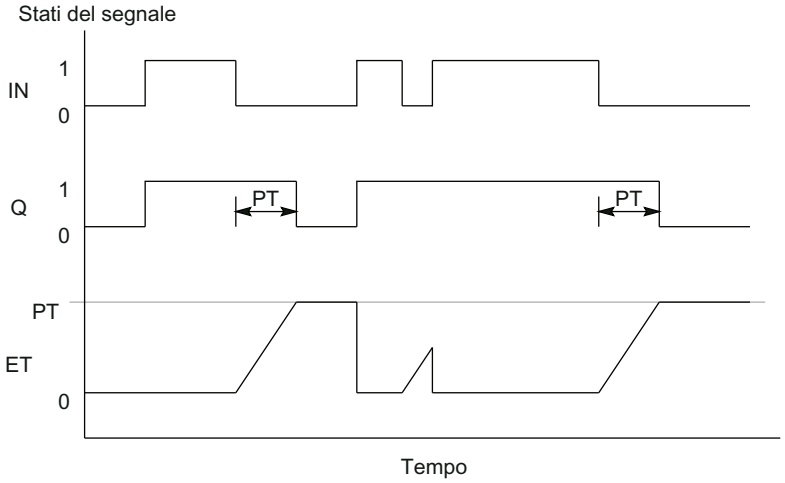


Figura 6-44 Diagramma di temporizzazione di Temporizzatore di ritardo alla disinserzione (TOF)

Tabella 6- 51 Temporizzatore di ritardo alla disinserzione (TOF)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
TOF EN ENO IN Q PT ET	IN	BOOL	Ingresso	Ingresso di avviamento.
	PT	INT, DINT	Ingresso, costante	Durata del ritardo alla disinserzione in unità di 10 µs. PT deve essere una costante positiva.
	Q	BOOL	Uscita	Stato del tempo.
	ET	INT, DINT	Uscita	Tempo trascorso.
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.5 Generatore di impulsi di clock (CP_Gen)

Descrizione

Il generatore di impulsi di clock (FB 119) consente di emettere un impulso ad una frequenza specificata compresa fra meno di 1 Hz e 50 kHz.

Quando lo stato del segnale dell'ingresso ENABLE è 1, viene generato un impulso di clock nell'uscita Q come indicato nella seguente figura. La frequenza di uscita viene determinata invertendo il valore dell'ingresso a parola (PERIOD) che è costituito da un intero senza segno rappresentato da un valore esadecimale moltiplicato per 20 µs.

La frequenza è pari a 50.000 ÷ PERIOD.

PERIOD è pari a 50.000 diviso per la frequenza desiderata. Esempio:

- Se PERIOD = W#16#C350 viene emessa una frequenza di 1 Hz
- Se PERIOD = W#16#1 viene emessa una frequenza di 50 kHz.

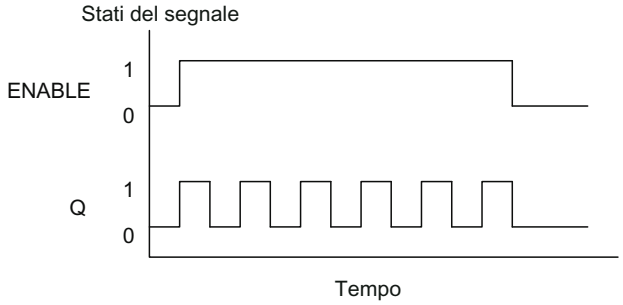
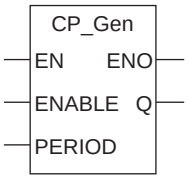


Figura 6-45 Diagramma di temporizzazione di Generatore di impulsi di clock (CP_Gen)

Tabella 6- 52 Generatore di impulsi di clock (CP_Gen)

Rappresentazione in KOP	Parametro	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	ENABLE	BOOL	Ingresso	Ingresso di avviamento.
	Q	BOOL	Uscita	Stato del tempo.
	PERIOD	WORD	Costante o variabile (connettore o CPU_Out)	Numero di passi di 20 µs nel periodo specificato.
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.6 Contatore in avanti (CTU16)

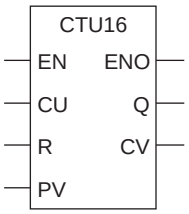
Descrizione

Il contatore "CTU16" (FB121) effettua un conteggio in avanti. Il contatore viene incrementato in presenza di un fronte di salita nell'ingresso CU. Quando il valore conteggiato raggiunge il limite superiore pari a 32767, non viene più incrementato. I successivi fronti di salita nell'ingresso CU non hanno più alcun effetto.

Un segnale di 1 nell'ingresso R resetta il contatore sul valore 0 indipendentemente dal valore dell'ingresso CU.

L'uscita Q indica se il valore conteggiato è maggiore o uguale a quello preimpostato PV.

Tabella 6- 53 Contatore in avanti (CTU16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	CU	BOOL	Ingresso	Ingresso del contatore.
	R	BOOL	Ingresso	Ingresso di reset. R ha la precedenza su CU.
	PV	INT	Ingresso, costante	Valore preimpostato. Per informazioni su PV vedere il parametro Q.
	Q	BOOL	Uscita	Stato del contatore: Q ha il seguente valore: • 1 se CV ≥ PV • 0 negli altri casi
	CV	INT	Uscita	Valore attuale del contatore (valori ammessi: 0 ... 32767).

6.10.7 Contatore di conteggio indietro (CTD16)

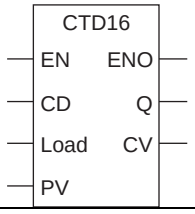
Descrizione

Il contatore "CTU16" (FB122) effettua un conteggio all'indietro. Il contatore viene decrementato in presenza di un fronte di salita nell'ingresso CD. Quando il valore di conteggio raggiunge il limite inferiore di -32768, non viene più decrementato. I successivi fronti di salita nell'ingresso CD non hanno più alcun effetto.

Un segnale di 1 nell'ingresso LOAD imposta il contatore sul valore preimpostato PV indipendentemente dal valore dell'ingresso CD.

L'uscita Q indica se il valore conteggiato è inferiore o uguale a 0.

Tabella 6- 54 Contatore di conteggio indietro (CTD16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	CD	BOOL	Ingresso	Ingresso del contatore.
	Load	BOOL	Ingresso	Ingresso di caricamento. L'ingresso LOAD ha la priorità su CD.
	PV	INT	Ingresso, costante	Valore preimpostato. Il contatore viene preimpostato su PV quando il segnale nell'ingresso LOAD è pari a 1.

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	Q	BOOL	Uscita	Stato del contatore: Q ha il seguente valore: • 1 se CV ≤ 0 • 0 negli altri casi
	CV	INT	Uscita	Valore attuale del contatore (valori ammessi: -32768 ... +32767).

6.10.8 Contatori di conteggio in avanti/indietro (CTUD16 e CTUD32)

Descrizione

Il contatore "CTUD" è disponibile in due versioni: a 16 bit (FB 123) e a 32 bit (FB 120).

Il valore di conteggio varia in funzione del fronte di salita come indicato di seguito.

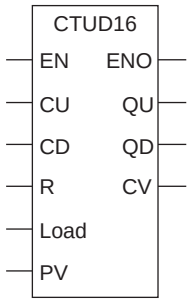
- Nell'ingresso CU viene incrementato di 1. Quando il valore di conteggio raggiunge il limite superiore non viene più incrementato.
- Nell'ingresso CD viene decrementato di 1. Quando il valore di conteggio raggiunge il limite inferiore non viene più decrementato.

Se è presente un fronte di salita in entrambe le uscite CU e CD durante un ciclo, il contatore mantiene il valore attuale.

Un segnale di 1 nell'ingresso LOAD preimposta il contatore sul valore PV indipendentemente dal valore degli ingressi CU e CD.

Un segnale di 1 nell'ingresso R resetta il contatore sul valore 0 indipendentemente dal valore degli ingressi CU, CD e LOAD. L'uscita QU indica se il valore conteggiato è maggiore o uguale a quello preimpostato PV. l'uscita QD indica se il valore è inferiore o uguale a 0.

Tabella 6- 55 Contatore di conteggio in avanti/indietro (CTUD)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
 (o CTUD32)	CU	BOOL	Ingresso	Ingresso del contatore di conteggio in avanti.
	CD	BOOL	Ingresso	Ingresso del contatore di conteggio indietro.
	R	BOOL	Ingresso	Ingresso di reset. R ha la precedenza su CU.
	Load	BOOL	Ingresso	Ingresso di caricamento. L'ingresso LOAD ha la priorità su CD.
	PV	INT, DINT	Ingresso, costante	Valore preimpostato. Il contatore viene preimpostato su PV quando il segnale nell'ingresso LOAD è pari a 1.

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	QU	BOOL	Uscita	Stato del contatore: QU ha il seguente valore: • 1 se CV ≥ PV • 0 negli altri casi
	QD	BOOL	Uscita	Stato del contatore: QD ha il seguente valore: • 1 se CV ≤ 0 • 0 negli altri casi
	CV	INT, DINT	Uscita	Valore di conteggio attuale. Valori possibili: da -32768 a +32767 per contatori a 16 bit da -2,147,483,648 a +2,147,483,647 per contatori a 32 bit

6.10.9 Fai scorrere bit nel registro di scorrimento (SHIFT, SHIFT2, SHIFT4, SHIFT8, SHIFT16 e SHIFT32)

Descrizione

L'operazione "SHIFT" è disponibile in sei versioni (da FB 124 a FB 127, FB 84 e FB 85) definite dal numero di bit che vengono fatti scorrere parallelamente.

Quando l'ingresso Clock passa da 0 a 1, il valore dell'ingresso Data viene fatto scorrere nel primo livello del registro di scorrimento e in tutti i successivo fronti di Clock. L'uscita viene impostata dall'ultima posizione del registro di scorrimento. Se EN e Reset sono on contemporaneamente tutti i livelli del registro di scorrimento vengono resettati a 0.

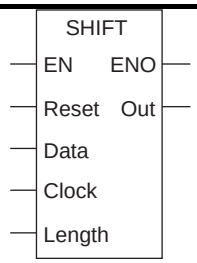
Nota

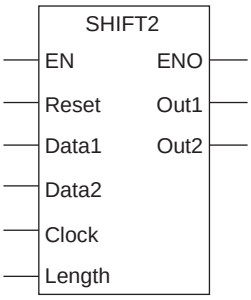
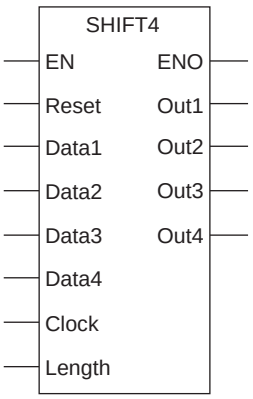
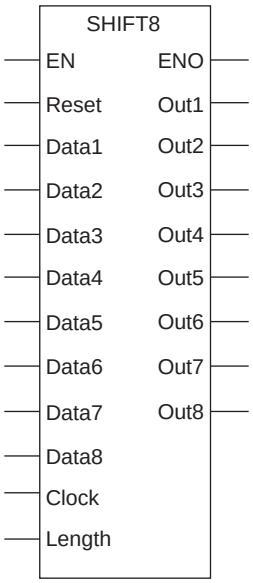
L'operazione SHIFT32 richiede 2 blocchi di RAM; le operazioni SHIFT, SHIFT2, SHIFT4, SHIFT8 e SHIFT16 richiedono ciascuna 1 blocco di RAM.

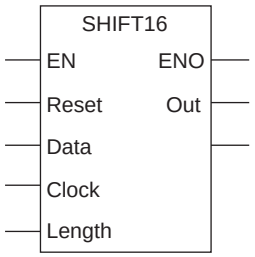
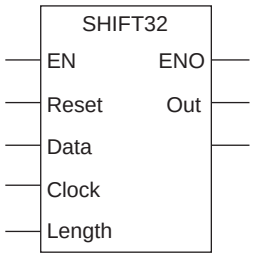
Tutte le operazioni di scorrimento di bit e le operazioni LIFO e FIFO utilizzano dei blocchi di RAM. Il numero massimo di blocchi supportato dall'FM 352-5 è 10.

Tabella 6- 56 Fai scorrere bit nel registro di scorrimento (SHIFT)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	Reset	BOOL	Ingresso	Se questo ingresso vale 1 e ENABLE vale 1, tutti i livelli del registro vengono resettati a 0.
	Data	BOOL, INT, DINT	Ingresso	Ingresso di dati per il registro di scorrimento.

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
 (o SHIFT2, SHIFT4, SHIFT8, SHIFT16, SHIFT32)	Clock	BOOL	Ingresso	Ingresso che sposta i dati nel registro di scorrimento.
	Length	INT	costante	Lunghezza del registro di scorrimento. Campo: da 2 a 4096 SHIFT da 2 a 2048 SHIFT2 da 2 a 1024 SHIFT4 da 2 a 512 SHIFT8 da 2 a 256 SHIFT16 da 2 a 256 SHIFT32
	Out	BOOL, INT, DINT	Uscita	Uscita del registro di scorrimento.

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP
		

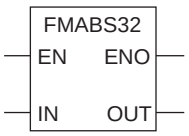
Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP
	

6.10.10 Valore assoluto (FMABS32 e FMABS16)

Descrizione

L'operazione ABS scrive nell'uscita OUT il valore assoluto del numero fornito dall'ingresso IN. Il valore assoluto di un numero è un numero senza segno.

Tabella 6- 57 Valore assoluto (FMABS32 e FMABS16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso: in virgola mobile
	OUT	INT, DINT	Uscita	Valore di uscita: valore assoluto del numero in virgola mobile
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

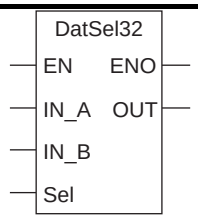
6.10.11 Selettore dati (DatSel32 e DatSel16)

Descrizione

L'operazione DatSel realizza la funzione di un multiplexer 2 a 1 copiando nell'uscita OUT il valore dell'ingresso IN_A in presenza di uno "0" logico nell'ingresso Sel oppure copiando in OUT il valore dell'ingresso IN_B se Sel vale "1". È possibile realizzare un multiplexer N a 1 collegando in cascata più operazioni DatSel.

Tabella 6- 58 Selettore dati (DatSel32 e DatSel16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN_A	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso A
	IN_B	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso B

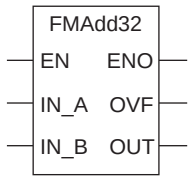
Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	Sel	BOOL	Ingresso	Se 0, il valore viene copiato da IN_A all'uscita. Se 1, il valore viene copiato da IN_B all'uscita.
	OUT	INT, DINT	Uscita	Valore di uscita: • IN_A se Sel = 0 • IN_B se Sel = 1
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.12 Somma numeri interi (FMAdd32 e FMAdd16)

Descrizione

FMAdd somma il valore dell'ingresso IN_A con il valore dell'ingresso IN_B e scrive il risultato nell'uscita OUT. L'uscita OVF viene impostata a "1" in caso di overflow; negli altri casi corrisponde ad uno "0".

Tabella 6- 59 Somma numeri interi (FMAdd32 e FMAdd16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN_A	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso A
	IN_B	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso B
	OVF	BOOL	Uscita	1 se Somma numeri interi determina un overflow
	OUT	INT, DINT	Uscita	Valore di uscita: = IN_A + IN_B
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

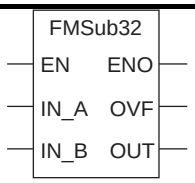
6.10.13 Sottrai numeri interi (FMSub32 e FMSub16)

Descrizione

FMSub sottrae il valore dell'ingresso IN_B dal valore dell'ingresso IN_A e scrive il risultato nell'uscita OUT. L'uscita OVF viene impostata a "1" in caso di overflow; negli altri casi corrisponde ad uno "0".

Tabella 6- 60 Sottrai numeri interi (FMSub32 e FMSub16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN_A	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso A
	IN_B	INT, DINT	Ingresso	Valore di ingresso B

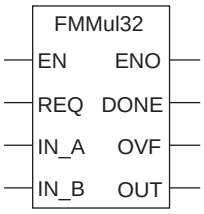
Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	OVF	BOOL	Uscita	se la sottrazione determina un overflow
	OUT	INT, DINT	Uscita	Valore di uscita: = IN_A - IN_B
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.14 Moltiplica numeri interi a 32 bit (FMMul32)

Descrizione

FMMul32 moltiplica il numero intero a 32 bit dell'ingresso IN_A con il numero intero a 32 bit dell'ingresso IN_B e scrive il risultato nell'uscita OUT. L'uscita DONE segnala che il risultato è disponibile. L'intervallo valido per IN_A, IN_B e l'uscita OUT è compreso fra -2.147.483.648 e +2.147.483.647. L'uscita OVF viene impostata a "1" in caso di overflow; negli altri casi corrisponde ad uno "0".

Tabella 6- 61 Moltiplica numeri interi a 32 bit (FMMul32)

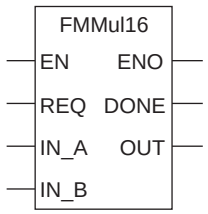
Rappresentazione KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	REQ	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di moltiplicazione in seguito ad una transizione da 0 a 1. Deve restare 1 finché DONE = 1; altrimenti la moltiplicazione si interrompe.
	IN_A	DINT	Ingresso	Valore di ingresso A
	IN_B	DINT	Ingresso	Valore di ingresso B
	DONE	BOOL	Uscita	1 = risposta disponibile
	OVF	BOOL	Uscita	1 se la moltiplicazione determina un overflow
	OUT	DINT	Uscita	Valore di uscita: = IN_A × IN_B
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.15 Moltiplica numeri interi a 16 bit (FMMul16)

Descrizione

FMMul16 moltiplica il numero intero dell'ingresso IN_A per il numero intero dell'ingresso IN_B e scrive l'intero risultante a 32 bit nell'uscita OUT. L'uscita DONE segnala che il risultato è disponibile. L'intervallo valido per gli ingressi IN_A e IN_B è compreso fra -32768 e +32767.

Tabella 6- 62 Moltiplica numeri interi a 16 bit (FMMul16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	REQ	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di moltiplicazione in seguito ad una transizione da 0 a 1. Deve restare 1 finché DONE = 1; altrimenti la moltiplicazione si interrompe.
	IN_A	INT	Ingresso	Valore di ingresso A
	IN_B	INT	Ingresso	Valore di ingresso B
	DONE	BOOL	Uscita	1 = risposta disponibile
	OUT	DINT	Uscita	Valore di uscita: = IN_A × IN_B
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

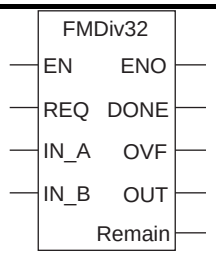
6.10.16 Dividi numeri interi a 32 bit (FMDiv32)

Descrizione

FMDiv32 divide il numero intero a 32 bit dell'ingresso IN_A per il il numero intero a 32 bit dell'ingresso IN_B e scrive il risultato nell'uscita OUT e il resto in Remain. L'uscita DONE segnala che il risultato è disponibile. L'intervallo valido per IN_A, IN_B, OUT e Remain è compreso fra -2.147.483.648 e +2.147.483.647. L'uscita OVF viene impostata a "1" in caso di overflow; negli altri casi corrisponde ad uno "0". Quando OVF vale "1", le uscite OUT e Remain vengono impostate a "0".

Tabella 6- 63 Dividi numeri interi a 32 bit (FMDiv32)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	REQ	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di divisione in seguito ad una transizione da 0 a 1. Deve restare 1 finché DONE = 1; altrimenti la divisione si interrompe.
	IN_A	DINT	Ingresso	Dividendo

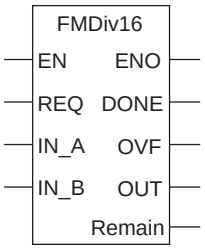
Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	IN_B	DINT	Ingresso	Divisore
	DONE	BOOL	Uscita	1 = risposta disponibile
	OVF	BOOL	Uscita	1 se la divisione determina un overflow
	OUT	DINT	Uscita	Valore di uscita: = IN_A ÷ IN_B
	Remain	DINT	Uscita	Resto della divisione.
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.17 Dividi numeri interi a 16 bit (FMDiv16)

Descrizione

FMDiv16 divide il numero intero a 16 bit dell'ingresso IN_A per il il numero intero a 16 bit dell'ingresso IN_B e scrive il risultato nell'uscita OUT e il resto in Remain. L'uscita DONE segnala che il risultato è disponibile. L'intervallo valido per IN_A è compreso fra -2.147.483.648 e +2.147.483.647. L'intervallo valido per IN_B, OUT e Remain va da -32768 a +32767. L'uscita OVF viene impostata a "1" in caso di overflow; negli altri casi corrisponde ad uno "0". Quando OVF vale "1", le uscite OUT e Remain vengono impostate a "0".

Tabella 6- 64 Dividi numeri interi a 16 bit (FMDiv16)

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	REQ	BOOL	Ingresso	Attiva l'operazione di divisione in seguito ad una transizione da 0 a 1. Deve restare 1 finché DONE = 1; altrimenti la divisione si interrompe.
	IN_A	DINT	Ingresso	Dividendo
	IN_B	INT	Ingresso	Divisore
	DONE	BOOL	Uscita	1 = risposta disponibile
	OVF	BOOL	Uscita	1 se la divisione determina un overflow
	OUT	INT	Uscita	Valore di uscita: = IN_A ÷ IN_B
	Remain	INT	Uscita	Resto della divisione.
Nota: non è consentito connettere l'ingresso EN.				

6.10.18 Codifica posizione binaria (ENCODE)

Descrizione

La funzione ENCODE converte il contenuto di IN in un numero binario corrispondente all'ultimo bit a sinistra impostato in IN e restituisce il risultato come valore della funzione. Se IN è DW#16#00000001 o DW#16#00000000 viene restituito il valore 0. Se la linea di EN è utilizzata viene incluso un latch di uscita e l'uscita cambia solo quando EN è attivo. Se EN è collegato alla logica il valore di ENCODE è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

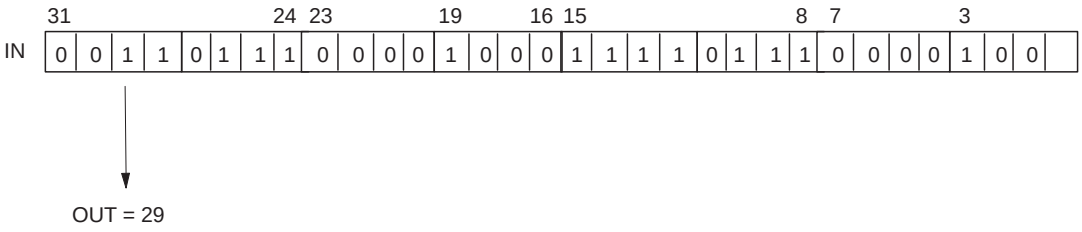
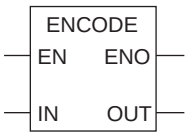


Figura 6-46 Esempio di ENCODE

Bit più significativo impostato nella posizione 29

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso, costante	Quando il segnale nell'ingresso di abilitazione diventa 1 il box si attiva.
	IN	DWORD	Ingresso, costante	Variabile da codificare.
	ENO	BOOL	Uscita	L'uscita di abilitazione segue lo stato del segnale di EN.
	OUT	INT	Uscita	Valore restituito.

Informazioni sugli errori

Questa funzione non rileva condizioni di errore.

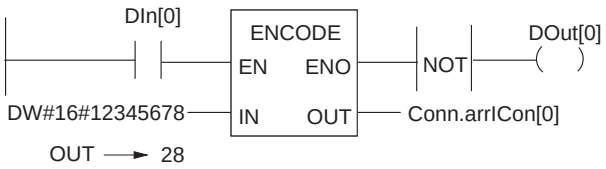


Figura 6-47 Esempio di funzione Codifica posizione binaria

La funzione ENCODE viene eseguita quando lo stato del segnale nell'ingresso DIn[0] è 1 (attivo).

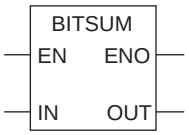
Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.10.19 Somma numero di bit (BITSUM)

Descrizione

La funzione BITSUM conta il numero di bit impostati a 1 nell'ingresso IN e restituisce il risultato come valore della funzione. Se EN è collegato alla logica, il valore di BITSUM è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

Tabella 6- 65 Funzione Somma numero di bit

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
	EN	BOOL	Ingresso	Quando il segnale nell'ingresso di abilitazione diventa 1 il box si attiva.
	ENO	BOOL	Uscita	Se la funzione viene eseguita senza errori il segnale dell'uscita di abilitazione è 1.
	IN	DWORD	Ingresso	Variabile in cui contare i bit.
	OUT	INT	Uscita	Valore restituito.

Informazioni sugli errori

Questa funzione non rileva condizioni di errore.

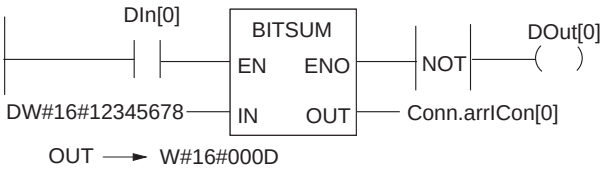


Figura 6-48 Esempio di funzione Somma numero di bit

La funzione BITSUM viene eseguita quando lo stato del segnale nell'ingresso DIn[0] è 1 (attivo). In questo esempio il valore restituito in Conn.arrICon[0] è 13 (“D” in notazione esadecimale) e corrisponde alla somma dei bit impostati a 1 nel valore esadecimale di doppia parola in ingresso DW#16#12345678.

Se l'operazione viene eseguita DOut[0] vale "1".

6.10.20 BitPack_W e BitPack_DW

Descrizione

L'operazione BitPack è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB 93) e a 32 bit (FB 92), a seconda che la destinazione sia WORD o DWORD. Quando l'FB viene attivato gli ingressi BOOL (IN0-IN15 o IN0-IN31) vengono compressi fino a formare una WORD o DWORD. IN0 è il bit meno significativo e IN15 o IN31 è il bit più significativo di OUT. Se EN è collegato alla logica, il valore di BitPack_W o BitPack_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

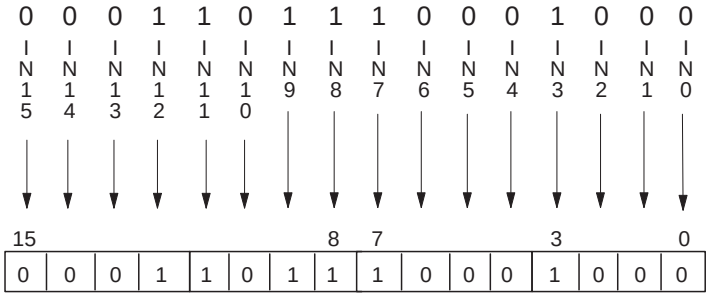
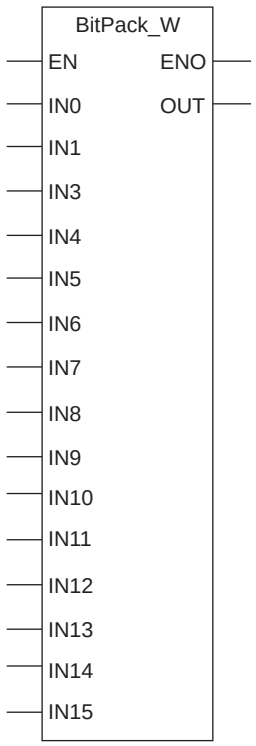
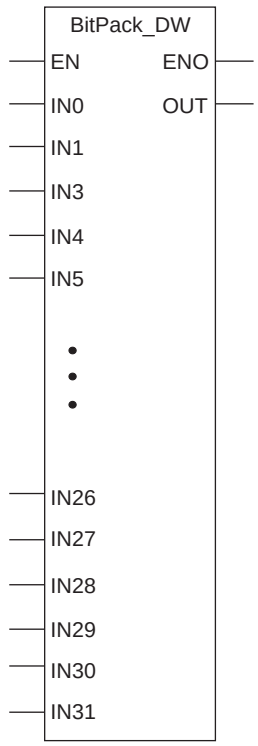


Figura 6-49 Esempio di BitPack_W e BitPack_DW

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Param.	Tipo di dati	Operando	Descrizione
		INn	BOOL	Ingresso, costante	Ingressi da comprimere.
		OUT	WORD, DWORD	Uscita	Uscita della funzione

6.10.21 BitCast_W e BitCast_DW

Descrizione

L'operazione BitCast è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB91) e a 32 bit (FB90), a seconda che l'ingresso sia WORD o DWORD. Quando l'FB viene attivato, la WORD o DWORD viene convertita in singoli bit, uscite BOOL (OUT0-OUT15 o OUT0-OUT31). OUT0 è il bit meno significativo e OUT15 o OUT31 è il bit più significativo di IN. Se EN è collegato alla logica, il valore di BitCast_W o BitCast_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

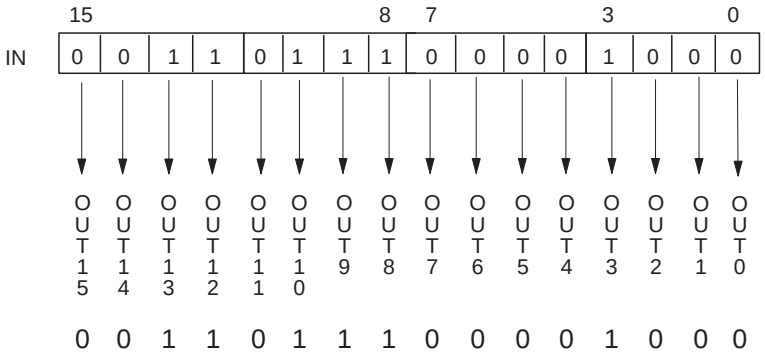
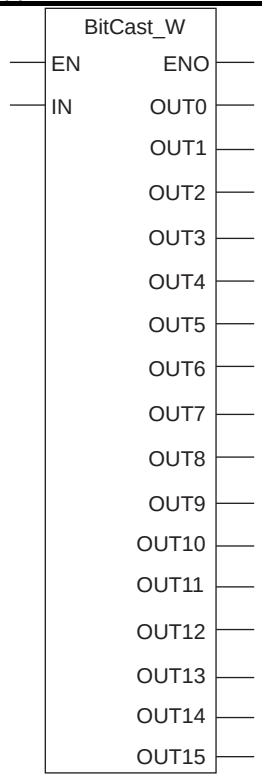
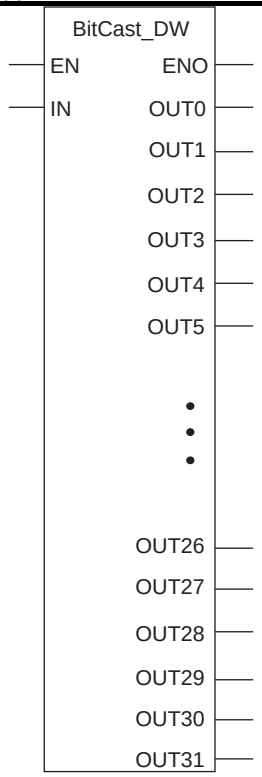


Figura 6-50 Esempio di BitCast _W e BitCast_DW

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Param.	Tipo di dati	Operando	Descrizione
		IN	WORD, DWORD	Ingresso, costante	Ingresso da convertire
		OUTn	BOOL	Uscita	Uscita della funzione

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Param.	Tipo di dati	Operando	Descrizione
					

6.10.22 BitPick_W e BitPick_DW

Descrizione

L'operazione Bitpick è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB87) e a 32 bit (FB86), a seconda che l'ingresso sia WORD o DWORD.

Quando l'FB viene attivato il bit selezionato all'interno della WORD o DWORD di ingresso viene trasferito in OUT. Se SELECT vale 0, viene trasferito in OUT il bit meno significativo della WORD o DWORD di ingresso. Se SELECT vale 15 (31), viene trasferito in OUT il bit più significativo della WORD o DWORD di ingresso. Se la linea di EN è utilizzata viene incluso un latch di uscita e l'uscita cambia solo quando EN è attivo. Se EN è collegato alla logica, il valore di BitPick_W o BitPick_DW è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

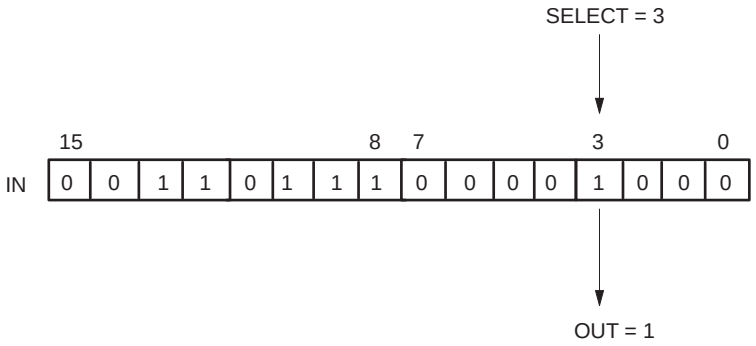


Figura 6-51 Esempio di BitPick_W e BitPick_DW

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Param.	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
BitPick_W EN ENO IN OUT SELECT	BitPick_DW EN ENO IN OUT SELECT	IN	WORD, DWORD	Ingresso, costante	Ingresso da cui viene selezionato il bit
		SELECT	INT	Ingresso, costante	Posizione del bit da selezionare all'interno di IN
		OUT	BOOL	Uscita	Uscita della funzione

6.10.23 Bitinsert

Descrizione

L'operazione BitInsert è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB95) e a 32 bit (FB94), a seconda che l'ingresso sia WORD o DWORD.

Quando l'FB viene attivato il bit selezionato all'interno della WORD o DWORD viene sostituito e gli altri bit vengono trasferiti senza alcuna modifica. Se SELECT vale 0, il bit meno significativo della WORD o DWORD viene sostituito con BIT. Se SELECT vale 15 (31), viene sostituito con BIT il bit più significativo della WORD o DWORD. Se la linea di EN è utilizzata viene incluso un latch di uscita e l'uscita cambia solo quando EN è attivo. Se EN è collegato alla logica, il valore di BitInsert è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

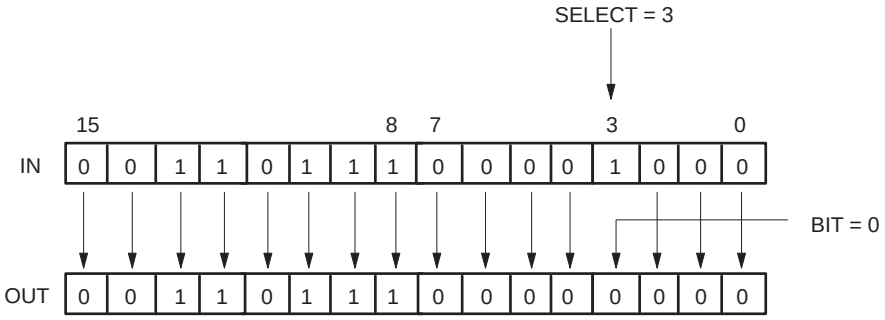


Figura 6-52 Esempio di BitInsert

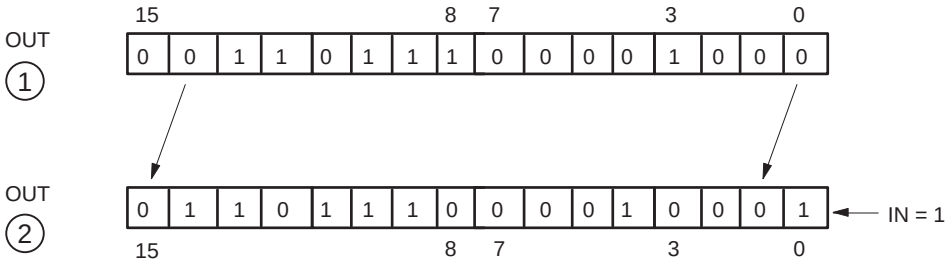
Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Param.	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
BitInsert16 EN ENO IN OUT SELECT Bit	BitInsert32 EN ENO IN OUT SELECT Bit	IN	INT, DINT	Ingresso, costante	Ingresso da cui viene selezionato il bit
		SELECT	INT	Ingresso, costante	Posizione del bit da sostituire all'interno di OUT
		Bit	BOOL	Ingresso, costante	Bit da inserire in OUT
		OUT	INT, DINT	Uscita	Uscita della funzione

6.10.24 BitShift_W e BitShift_DW

Descrizione

L'operazione BitShift è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB89) e a 32 bit (FB88), a seconda che l'uscita sia WORD o DWORD.

Se l'FB viene attivato e SHIFT è attivo l'ingresso BOOL viene fatto scorrere a sinistra nell'uscita WORD (OUT). Il bit più significativo di OUT viene eliminato. Il bit meno significativo viene sostituito con l'IN BOOL. Se EN e RESET sono attivi contemporaneamente, OUT viene resettata a 0000 o 00000000. Lo scorrimento viene effettuato in tutti i cicli di scansione quando sia EN che SHIFT sono attivi. Questa operazione è a ritenzione e richiede una fase.



(1) OUT prima dell'esecuzione

(2) OUT dopo l'esecuzione

Figura 6-53 Esempio di BitShift_W e BitShift_DW

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Param.	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
BitShift_W EN ENO Reset OUT IN SHIFT	BitShift_DW EN ENO Reset OUT IN SHIFT	IN	BOOL	Ingresso, costante	Bit di ingresso da far scorrere nell'LSB di OUT
		SHIFT	BOOL	Ingresso, costante	Se 1 ed EN sono attivi, lo scorrimento viene abilitato
		Reset	BOOL	Ingresso, costante	Se 1 ed EN sono attivi OUT viene resettata a 0000 (00000000)
		OUT	WORD	Uscita	Uscita della funzione

6.10.25 WordPack

Descrizione

Quando l'FB viene attivato le WORD di ingresso vengono concatenate in una DWORD. IN_A è la WORD più significativa e IN_B è la WORD meno significativa. Se la linea di EN è utilizzata viene incluso un latch di uscita e l'uscita cambia solo quando EN è attivo. Se la linea EN è collegata alla logica, questa operazione richiede una fase. Se EN è collegato alla logica, il valore di WordPack è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

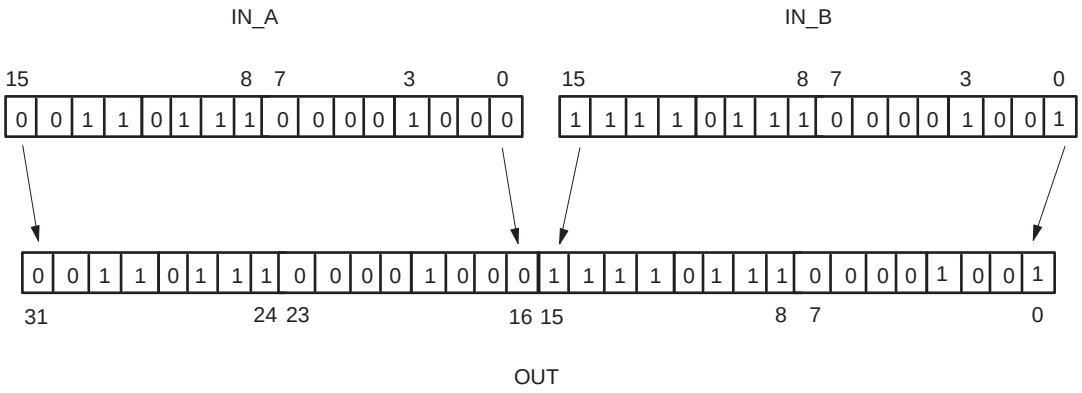


Figura 6-54 Esempio di WordPack

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
WordPack EN ENO IN_A OUT IN_B	IN_A	WORD	Ingresso, costante	Ingresso che forma la parola più significativa
	IN_B	WORD	Ingresso, costante	Ingresso che forma la parola meno significativa
	OUT	DWORD	Uscita	Uscita della funzione

6.10.26 WordCast

Descrizione

Quando l'FB viene attivato la DWORD di ingresso viene convertita in due WORD. OUT_A è la WORD più significativa e OUT_B è la WORD meno significativa. Se la linea di EN è utilizzata viene incluso un latch di uscita e l'uscita cambia solo quando EN è attivo. Se la linea EN è collegata alla logica, questa operazione richiede una fase. Se EN è collegato alla logica, il valore di WordCast è ritentivo, richiede spazio di memoria e utilizza una fase di clock.

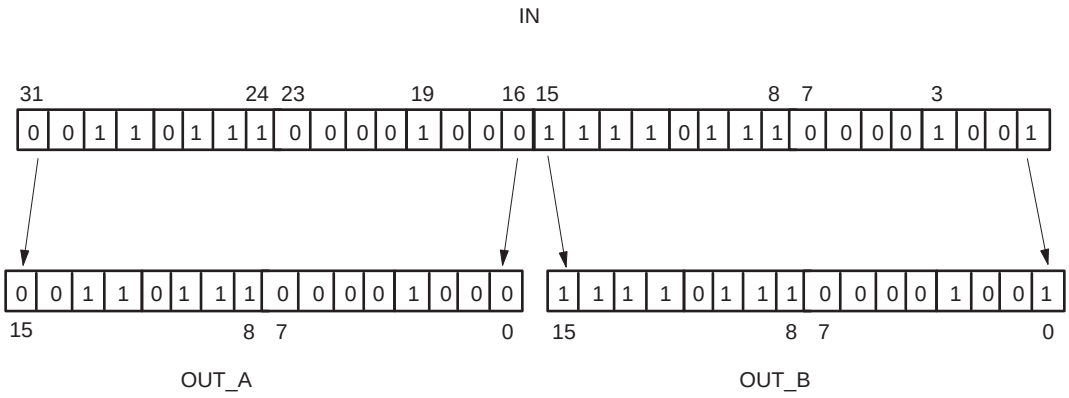


Figura 6-55 Esempio di Wordcast

Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
WordCast EN ENO IN OUT_A OUT_B	IN	DWORD	Ingresso, costante	Ingresso che forma la parola più significativa
	OUT_A	WORD	Uscita	Uscita della funzione, parola più significativa di IN
	OUT_B	WORD	Uscita	Uscita della funzione, parola meno significativa di IN

6.10.27 Misura PERIODO (PERIOD16, PERIOD32)

Descrizione

L'operazione PERIOD è disponibile in due versioni: a 16 bit (FB 81) e a 32 bit (FB 80), a seconda che l'uscita sia WORD o DWORD. Se EN è attivo OUT viene aggiornata ad ogni fronte di salita di IN. VALID è vero se i dati di OUT sono validi, è falso quando OUT non è in grado di rappresentare il conteggio (si verifica un rollover) e resta falso finché il periodo iniziale non viene misurato. OUT è utile per misurare le basse frequenze nei casi in cui l'operazione FREQ richiederebbe un periodo troppo lungo per determinare la frequenza. L'operazione richiede una fase e si resetta in seguito all'arresto dell'unità o alla disattivazione di EN. Perché OUT possa essere presentata è necessario che siano preimpostati due fronti di salita in IN.

PERIOD16 consente di misurare periodi da 2 a 65535 (2^{16}-1) microsecondi. I periodi superiori a 32767 (2^{15}-1) microsecondi compaiono come valori negativi. Se il periodo supera i 65535 microsecondi VALID è 0.

PERIOD32 consente di misurare periodi da 2 a 4.294.967.295 (2^{32}-1) microsecondi. I periodi superiori a 2.147.483.647 (2^{31}-1) microsecondi compaiono come valori negativi. Se il periodo supera i 4.294.967.295 microsecondi VALID è 0.

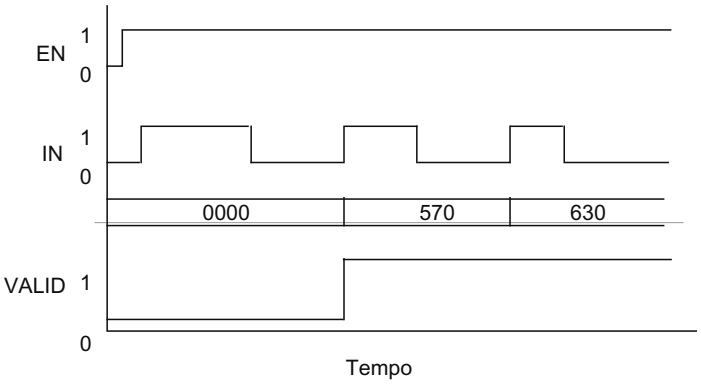


Figura 6-56 Esempio di PERIOD16, PERIOD32

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
PERIOD16 EN ENO IN VALID OUT	PERIOD32 EN ENO IN VALID OUT	IN	BOOL	Ingresso	Segnale in ingresso di cui si vuole misurare il periodo
		VALID	BOOL	Uscita	indica che PERIOD è valido
		OUT	INT, DINT	Uscita	Uscita della funzione

6.10.28 Misura FREQUENZA (FREQ16, FREQ32)

Descrizione

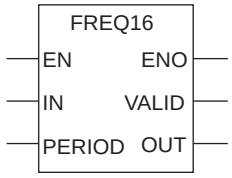
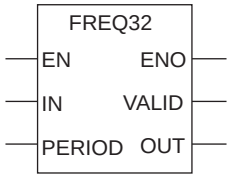
L’operazione FREQ è disponibile in due versioni: a 16 bit (FB 83) e a 32 bit (FB 82), a seconda che l'uscita sia WORD o DWORD.

Quando EN è attivo, FREQ conta il numero di fronti di salita in IN entro il numero di microsecondi definito da Period. OUT viene aggiornata ogni numero di microsecondi definiti da Period. VALID è vero se i dati di OUT sono validi, è falso quando OUT non è in grado di rappresentare il conteggio (si verifica un rollover) e resta falso finché il periodo iniziale non è scaduto. L’operazione richiede una fase. Se l'unità si arresta o se EN è disattivato, l'operazione FREQ viene resettata. Perché OUT venga rappresentata devono trascorrere i microsecondi indicati da Period.

FREQ16 consente di misurare frequenze da 0 a 65535 (2^{16}-1). Le frequenze superiori a 32767 (2^{15}-1) compaiono come valori negativi. Se la frequenza supera 65535 VALID è 0.

FREQ32 consente di misurare frequenze da 0 a 4.294.967.295 (2^{32}-1). Le frequenze superiori a 2.147.483.647 (2^{31}-1) compaiono come valori negativi. Se la frequenza supera 4.294.967.295 VALID è 0.

L'operazione FREQ restituisce OUT in Hz se Period viene impostata a 1000000 (1 secondo). Se Period viene impostata a 10.000.000 (10 secondi) OUT viene restituita in unità di 0,1 Hz (cioè, se OUT viene indicata come 600, la frequenza sarà pari a 60,0 Hz). Il valore dell'uscita è ritentivo e utilizza una fase di clock.

Rappresentazione in KOP	Rappresentazione in KOP	Parametro	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
		IN	BOOL	Ingresso	Segnale in ingresso di cui si vuole misurare la frequenza
		PERIOD	DINT	Ingresso, costante	Periodo per la misurazione della frequenza (in microsecondi)
		VALID	BOOL	Uscita	indica che i dati di FREQUENCY sono validi
		OUT	INT, DINT	Uscita	Uscita della funzione

6.10.29 First in First Out (FIFO16, FIFO32)

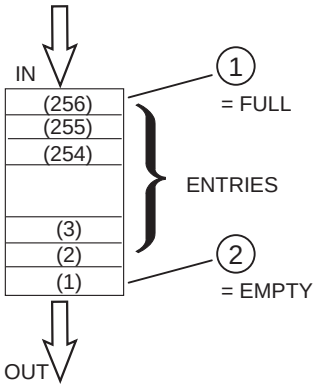
Descrizione

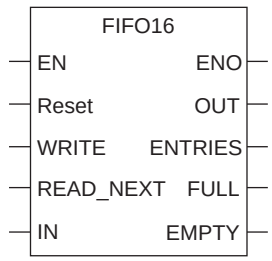
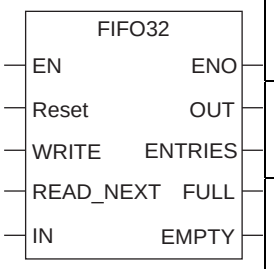
L'operazione FIFO è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB97) e a 32 bit (FB96), a seconda della lunghezza dei dati. Il registro di scorrimento FIFO memorizza i valori scritti nel box FIFO e, in seguito ad una richiesta, li mette a disposizione. I dati presenti in IN vengono scritti nel box FIFO quando si attivano WRITE e EN. Il valore meno recente del box FIFO resta in OUT finché non viene eliminato in seguito all'attivazione di READ_NEXT. In questo lasso di tempo il secondo valore meno recente diventa il meno recente. Quando il box FIFO è pieno (256 valori) si attiva FULL. Le operazioni di scrittura eseguite mentre FULL è attivo vengono eliminate. EMPTY segnala che il box FIFO è vuoto (0 valori). Quando EMPTY è attivo OUT è indeterminato. ENTRIES indica il numero di valori che restano nel box FIFO. Se EN e RESET si attivano contemporaneamente il box FIFO viene resettato, tutti i valori vengono impostati a 0 e viene attivato EMPTY. Il valore dell'uscita è ritentivo e utilizza una fase di clock.

Nota

L'operazione FIFO16 richiede 1 blocco di RAM; L'operazione FIFO32 richiede 2 blocchi di RAM;

Tutte le operazioni di scorrimento di bit e le operazioni LIFO e FIFO utilizzano dei blocchi di RAM. Il numero massimo di blocchi supportato dall'FM 352-5 è 10.

	Scan n	Scan n+1	Scan n+2
 1) Valore 2) Nessun valore	Condizioni iniziali Valore 1 = 5 Valore 2 = 100 Valore 3 = 125 Valore 4 = -1	Valore 1 = 1 Valore 2 = 100 Valore 3= 125 Valore 4 = -1 Valore 5 = 654	Valore 1 = 100 Valore 2 = 125 Valore 3= -1 Valore 4 = 654
	ENTRIES = 4 FULL = 0 EMPTY = 0 OUT = 5 IN = 654 WRITE = 1 READ_NEXT = 0	ENTRIES = 5 FULL = 0 EMPTY = 0 OUT = 5 IN = 0 WRITE = 0 READ_NEXT = 1	ENTRIES = 4 FULL = 0 EMPTY = 0 OUT = 100 IN = 0 WRITE = 0 READ_NEXT = 0

Rappresentazione KOP	Rappresentazione KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
		Reset	BOOL	Ingresso, costante	Se 1 ed EN sono attivi, FIFO viene resettata a 0000 (00000000).
		WRITE	BOOL	Ingresso, costante	Se 1, FULL = 0 e EN è attivo, IN viene scritto in FIFO.
		READ_NEXT	BOOL	Ingresso, costante	Se 1, EMPTY = 0 e EN è attivo, il valore successivo viene collocato in OUT.
		IN	INT, DINT	Ingresso, costante	Dati in ingresso a FIFO
		OUT	INT, DINT	Uscita	Dati in uscita da FIFO
		ENTRIES	INT	Uscita	Indica il numero di valori memorizzati in FIFO.
		FULL	BOOL	Uscita	1 indica che FIFO è pieno e non è possibile scriverci (256 valori).
		EMPTY	BOOL	Uscita	1 indica che FIFO è vuoto (0 valori).

6.10.30 Last In First Out (LIFO16, LIFO32)

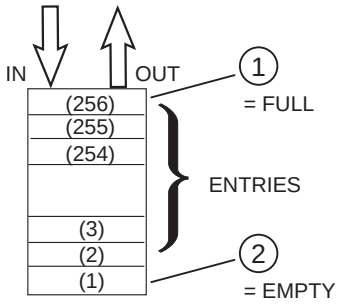
Descrizione

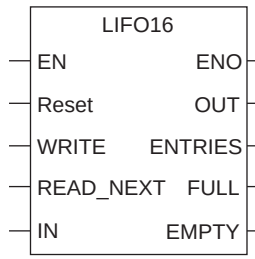
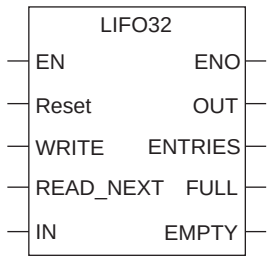
L'operazione LIFO è disponibile in due versioni, a 16 bit (FB 99) e a 32 bit (FB 98), a seconda della lunghezza dei dati. Il registro di scorrimento LIFO memorizza i valori scritti nel box LIFO e, in seguito ad una richiesta, li mette a disposizione. I dati presenti in IN vengono scritti nel box LIFO quando si attivano gli ingressi WRITE e EN. Il valore più recente del box LIFO resta in OUT finché non viene eliminato in seguito all'attivazione di READ_NEXT. In questo lasso di tempo il secondo valore più recente diventa il più recente. Quando il box LIFO è pieno (256 valori) si attiva FULL. Le operazioni di scrittura eseguite mentre FULL è attivo vengono eliminate. EMPTY signala che il box LIFO è vuoto (0 valori). Quando EMPTY è attivo OUT è indeterminato. ENTRIES indica il numero di valori che restano nel box LIFO. Se EN e RESET si attivano contemporaneamente il box LIFO viene resettato, tutti i valori vengono impostati a 0 e viene attivato EMPTY. Il valore dell'uscita è ritentivo e utilizza una fase di clock.

Nota

L'operazione LIFO16 richiede 1 blocco di RAM; L'operazione LIFO32 richiede 2 blocchi di RAM;

Tutte le operazioni di scorrimento di bit e le operazioni LIFO e FIFO utilizzano dei blocchi di RAM. Il numero massimo di blocchi supportato dall'FM 352-5 è 10.

	Scan n	Ciclo n+1	Ciclo n+2
 1) Valore 2) Nessun valore	Condizioni iniziali Valore 1 = 5 Valore 2 = 100 Valore 3 = 125 Valore 4 = -1	Valore 1 = 5 Valore 2 = 100 Valore 3 = 125 Valore 4 = -1 Valore 5 = 654	Valore 1 = 5 Valore 2 = 100 Valore 3 = 125 Valore 4 = -1
	ENTRIES = 4 FULL = 0 EMPTY = 0 OUT = -1 IN = 654 WRITE = 1 READ_NEXT = 0	ENTRIES = 5 FULL = 0 EMPTY = 0 OUT = 654 IN = 0 WRITE = 0 READ_NEXT = 1	ENTRIES = 4 FULL = 0 EMPTY = 0 OUT = -1 IN = 654 WRITE = 0 READ_NEXT = 0

Rappresentazione KOP	Rappresentazione KOP	Parametri	Tipo di dati	Operandi	Descrizione
		Reset	BOOL	Ingresso, costante	Se 1 ed EN sono attivi, LIFO viene resettata a 0000 (00000000)
		WRITE	BOOL	Ingresso, costante	Se 1, FULL = 0 e EN è attivo, IN viene scritto in LIFO
		READ_NEXT	BOOL	Ingresso, costante	Se 1, EMPTY = 0 e EN è attivo, il valore successivo viene collocato in OUT
		IN	INT, DINT	Ingresso, costante	Dati in ingresso a LIFO
		OUT	INT, DINT	Uscita	Dati in uscita da LIFO
		ENTRIES	INT	Uscita	Indica il numero di valori memorizzati in LIFO
		FULL	BOOL	Uscita	Indica che LIFO è pieno e non è possibile scriverci (256 valori)
		EMPTY	BOOL	Uscita	Indica che LIFO è vuoto (0 valori)

Segnali degli encoder e loro valutazione

7

7.1 Tipi di encoder

Tipi di encoder

L'unità FM 352-5 consente di connettere uno dei seguenti tipi di encoder:

- Encoder incrementale differenziale RS-422 (contatore a 16 o 32 bit)
- Encoder incrementale asimmetrico a 24 V (contatore a 16 o 32 bit)
- Encoder assoluto SSI (risoluzione a 13 o 25 bit).

Gli ingressi non utilizzati dal tipo di encoder selezionato restano a disposizione per altri scopi generici.

Segnali dell'interfaccia per encoder

La seguente tabella riporta i segnali utilizzati dai diversi encoder e la posizione corrispondente nella morsettiera.

Tabella 7- 1 Segnali degli encoder

Encoder	Segnale	Numero del morsetto
Encoder differenziale RS-422	Fase A Fase /A (inversa) Fase B Fase /B (inversa) Fase N Fase /N (inversa)	26 27 28 29 30 31
Incrementale a 24 V (HTL)	Fase A Fase B Fase N	37 38 39
Encoder SSI (modo Master)	SSI D (dati) SSI /D (dati inversi) SSI CK (uscita clock di shift) SSI /CK (uscita clock di shift negato)	26 27 32 33
Encoder SSI (modo Listen)	SSI D (dati) SSI /D (dati inversi) SSI CK (ingresso clock di shift) SSI /CK (ingresso clock di shift negato)	26 27 28 29

Controlli degli encoder

La seguente tabella elenca i segnali di controllo, selezionati dall'hardware o dal software, che possono essere programmati per determinare il funzionamento degli encoder incrementali.

- I controlli hardware possono essere selezionati nella scheda Parametri della finestra di dialogo Proprietà di Configurazione HW dell'FM 352-5 (vedere il capitolo "Assegnazione delle proprietà e dei parametri (Pagina 52)").
- I controlli software possono essere assegnati nellFB di applicazione selezionando l'elemento appropriato della tabella di dichiarazione (vedere la seguente tabella) da utilizzare nel programma.

Tabella 7- 2 Controlli hardware degli encoder incrementali

Parametri encoder	Campo valori	Preimpostazione
Valutazione dei segnali dell'encoder	Impulso e direzione, x1, x2, x4	Impulso e direzione
Gate di reset hardware	Nessuno, HW, SW, HW e SW, HW o SW	Nessuna
Valore di reset	Costante 0, Valore min/max, Valore di caricamento	Costante 0
Tipo di segnale di reset	Fronte, Livello	Fronte
Valore di caricamento	Costante, Applicazione dell'unità	costante
Gate di arresto	Nessuno, HW, SW, HW e SW, HW o SW	Nessuno
Valore di caricamento	*Campo di immissione**	0
Campo di conteggio min.	*Campo di immissione**	0
Campo di conteggio max.	*Campo di immissione**	32767 (a 16 bit) o 2147483647 (a 32 bit)
Direzione di conteggio principale	Conta in avanti, Conta indietro	Conta in avanti
Gate di arresto hardware	Ingressi da 0 a 14	Ingresso 8
Gate di reset hardware	Ingressi da 0 a 14	Ingresso 11
* Specificare un valore compreso fra -32768 e 32767 (per un contatore a 16 bit) o fra -2147483648 e 2147483647 per un contatore a 32 bit.		

La seguente tabella descrive la struttura dell'encoder definita nella tabella di dichiarazione dell'FB di applicazione. Sono elencate le informazioni sullo stato e i controlli software dell'encoder.

Tabella 7- 3 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione, struttura dell'encoder

Indirizzo	Dichiarazione	Identici-cazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. L'encoder è una struttura con numero fisso di elementi. I nomi non sono modificabili ma la dimensione di Cur_Val e Load_Val può essere impostata su INT o DINT in base alla dimensione configurata per l'encoder.				
38.0	stat	Encoder	STRUCT	Struttura dell'encoder. Non modificare.
+0.0	stat	Direction	BOOL	Status : Direzione 0 = conteggio in avanti, 1 = conteggio indietro
+0.1	stat	Home	BOOL	Status : 1 = encoder in posizione iniziale.
+0.2	stat	Homed	BOOL	Status : 1 = dopo lo spegnimento/accensione l'encoder è tornato nella posizione iniziale.
+0.3	stat	Overflow	BOOL	Status : 1 = overflow (visualizzato per un ciclo di scansione)
+0.4	stat	Underflow	BOOL	Status : 1 = underflow (visualizzato per un ciclo di scansione)
+0.5	stat	SSIFrame	BOOL	Status : errore di framing dei dati SSI o nell'alimentazione della corrente
+0.6	stat	SSIDataReady	BOOL	Status : 0 = l'encoder SSI non ha ancora fornito un valore valido, 1 = dati disponibili
+0.7	stat	Open_Wire	BOOL	Status : 1 = rottura del conduttore nell'encoder
+1.0	stat	Hold	BOOL	S/W Mantieni l'ingresso per l'encoder incrementale
+1.1	stat	Reset	BOOL	S/W Resetta l'ingresso per l'encoder incrementale
+1.2	stat	Load	BOOL	S/W Carica l'ingresso per l'encoder incrementale
+2.0	stat	Cur_Val	DINT	Valore corrente dell’encoder incrementale: DINT per encoder a 32 bit, INT per encoder a16 bit
+6.0	stat	Load_Val	DINT	Carica il valore per l’encoder: DINT o INT
=10.0	stat		END_STRUCT	

7.2 Modi di conteggio degli encoder incrementali

Modi di conteggio

L'FM 352-5 supporta un encoder incrementale a 16 o 32 bit. Il contatore può funzionare in tre modi:

- Continuo
- Una sola volta
- Periodico

I modi sono descritti nel seguito del presente capitolo.

Selezione del reset del fronte o del livello

La funzione Reset per ciascuno dei tre modi di conteggio può essere impostata per il fronte o il livello e agisce come indicato di seguito.

- Fronte: la funzione di reset è dominante. Se si attivano contemporaneamente la funzione di arresto e di reset, il conteggio viene prima resettato e poi arrestato.
- Livello: la funzione di arresto è dominante. Se si attivano contemporaneamente le funzioni Arresto e Reset, il reset non viene effettuato. Se si disattiva prima la funzione di arresto, il conteggio viene resettato. Se si disattivano contemporaneamente la funzione di arresto e di reset, il conteggio viene resettato . Se si disattiva la funzione di reset prima di quella di arresto, il reset non viene effettuato.

Bit di stato dell'encoder

Come descritto nel presente capitolo, l'unità fornisce dei bit di stato che segnalano le seguenti condizioni:

- Direzione di conteggio: indica la direzione dell'unltimo conteggio.
- Overflow: indica che il contatore ha raggiunto il valore massimo e lo ha passato (incrementato di 1). Il bit di overflow è on per un ciclo di scansione.
- Underflow: indica che il contatore ha raggiunto il valore minimo e lo ha passato (decrementato di 1). Il bit di underflow è on per un ciclo di scansione.
- Homed: indica che l'encoder è in posizione iniziale dopo l'ultimo spegnimento/accensione e che i dati di posizione sono corretti (l'encoder è sincronizzato).
- Home: indica che l'encoder è in posizione iniziale definita come reset del contatore.

I bit di stato dell'encoder, ad eccezione del bit Homed, vengono resettati quando si porta l'unità in STOP.

Comportamento del contatore comune ai tre modi di conteggio

Se si carica nel contatore un valore non compreso nel campo di conteggio, il contatore conta nella direzione richiesta e la inverte quando raggiunge il limite superiore. (questo passaggio non viene segnalato nei bit di stato di overflow o underflow). Una volta rientrato nel campo specificato, il valore del contatore vi resta finché non viene caricato fuori dal campo da un'operazione di caricamento o reset.

La procedura di caricamento può essere avviata o arrestata utilizzando i segnali software Arresto e Reset, ma se l'unità passa in STOP il contatore non viene né arrestato, né resettato. I controlli software (Reset, Arresta e Carica) vengono annullati dallo STOP dell'unità. Il contatore continua a contare in base agli ingressi hardware. Il contatore non viene influenzato dallo STOP del PLC. Il valore di conteggio attuale può essere caricato mediante il segnale di caricamento.

Modo di conteggio continuo

Nel modo di conteggio continuo i campi di conteggio sono variabili e possono essere modificati.

- Campo di conteggio (contatore a 16 bit): da -32768 a 32767
- Campo di conteggio (contatore a 32 bit): da -2.147.483.648 a 2.147.483.647

All'accensione il contatore ha un valore iniziale di 0 finché la configurazione hardware o il programma software non gli attribuiscono un valore diverso. Prima di iniziare il conteggio si deve inizializzare il contatore su un valore noto mediante un'operazione di reset o di caricamento. È possibile programmare il segnale di reset in modo che carichi il contatore con 0, il valore minimo, o con il valore di caricamento.

Il parametro Direzione di conteggio principale non influisce su questo modo di funzionamento del contatore.

Durante il conteggio in avanti, l'unità viene incrementata fino al valore massimo, passa al valore minimo e prosegue il conteggio (questo passaggio viene segnalato nei bit di stato di overflow).

Durante il conteggio indietro, l'unità viene decrementata fino al valore minimo, passa al valore massimo e prosegue il conteggio (questo passaggio viene segnalato nei bit di stato di underflow).

La seguente figura illustra il funzionamento del modo di conteggio continuo.

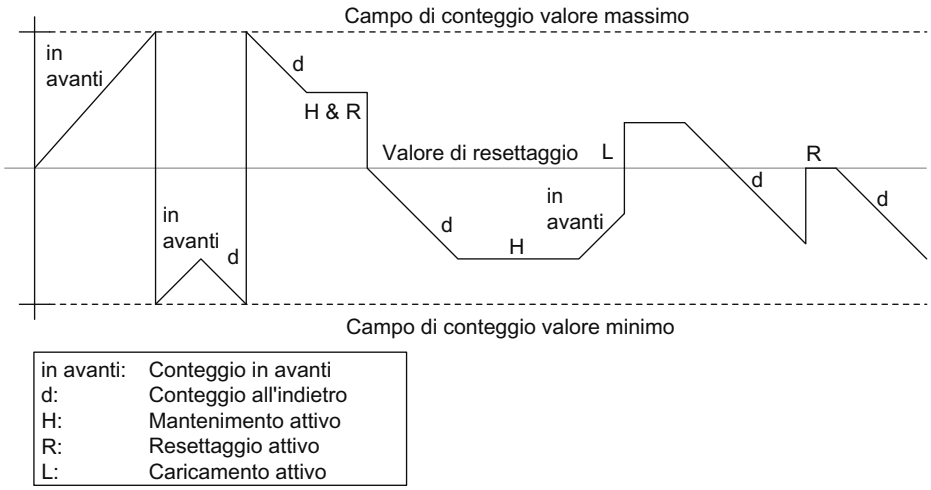


Figura 7-1 Modo di conteggio continuo

Conteggio singolo

Nel modo di conteggio singolo è possibile specificare il campo di conteggio come indicato più sotto a seconda che so selezioni il contatore a 16 bit o a 32 bit:

- Campo di conteggio (contatore a 16 bit): da -32768 a 32767
- Campo di conteggio (contatore a 32 bit): da -2.147.483.648 a 2.147.483.647

Prima di iniziare il conteggio si deve inizializzare il contatore su un valore noto mediante un'operazione di reset o di caricamento. È possibile programmare il segnale di reset in modo che carichi il contatore con 0, il valore minimo o massimo, o con il valore di caricamento.

Se la direzione di conteggio principale è impostata su Conta in avanti, il contatore si comporta come indicato di seguito.

- Viene incrementato fino al valore massimo, passa al valore minimo e si arresta su tale valore finché non viene resettato o caricato (questo passaggio viene segnalato nei bit di stato di overflow).
- Viene decrementato fino al valore minimo, passa al limite superiore e prosegue il conteggio (questo passaggio non viene segnalato nei bit di stato di overflow o underflow).

Se la direzione di conteggio principale è impostata su Conta indietro, il contatore si comporta come indicato di seguito.

- Viene decrementato fino al valore minimo, passa al valore massimo e si arresta su tale valore finché non viene resettato o caricato (questo passaggio viene segnalato nei bit di stato di underflow).
- Viene incrementato fino al valore massimo, passa al limite inferiore e prosegue il conteggio (questo passaggio non viene segnalato nei bit di stato di overflow o underflow).

La seguente figura illustra il funzionamento del modo di conteggio singolo.

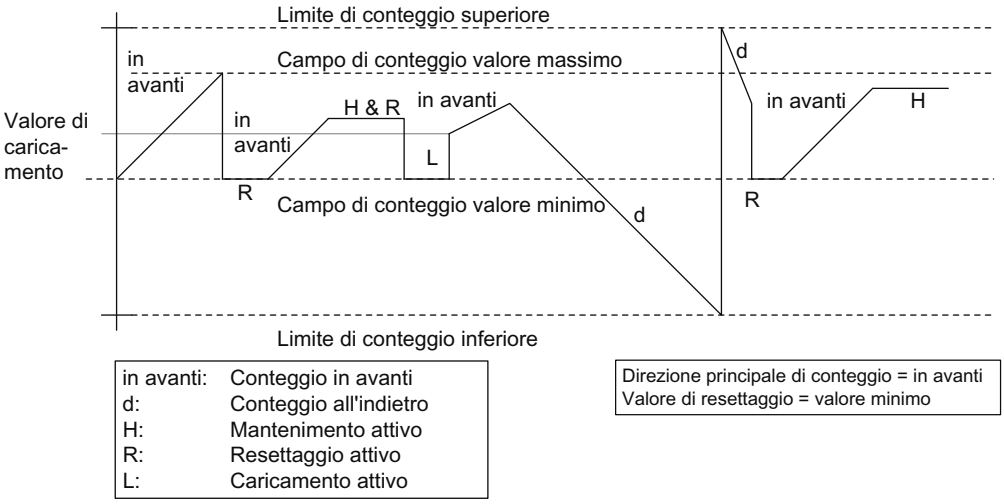


Figura 7-2 Conteggio singolo

Modo di conteggio periodico

Nel modo di conteggio periodico è possibile specificare il campo di conteggio.

- Campo di conteggio (contatore a 16 bit): da -32768 a 32767
- Campo di conteggio (contatore a 32 bit): da -2.147.483.648 a 2.147.483.647

Prima di iniziare il conteggio si deve inizializzare il contatore su un valore noto mediante un'operazione di reset o di caricamento. È possibile programmare il segnale di reset in modo che carichi il contatore con 0, il valore minimo o massimo, o con il valore di caricamento.

Se la direzione di conteggio principale è impostata su Conta in avanti, il contatore si comporta come indicato di seguito.

- Viene incrementato fino al valore massimo, passa al valore minimo e prosegue il conteggio (questo passaggio viene segnalato nei bit di stato di overflow).
- Viene decrementato fino al valore minimo, passa al limite superiore e prosegue il conteggio (questo passaggio non viene segnalato nei bit di stato di overflow o underflow).

Se la direzione di conteggio principale è impostata su Conta indietro, il contatore si comporta come indicato di seguito.

- Viene decrementato fino al valore minimo, passa al valore massimo e prosegue il conteggio (questo passaggio viene segnalato nei bit di stato di underflow).
- Viene incrementato fino al valore massimo, passa al limite inferiore e prosegue il conteggio (questo passaggio non viene segnalato nei bit di stato di overflow o underflow).

La seguente figura illustra il funzionamento del modo di conteggio periodico.

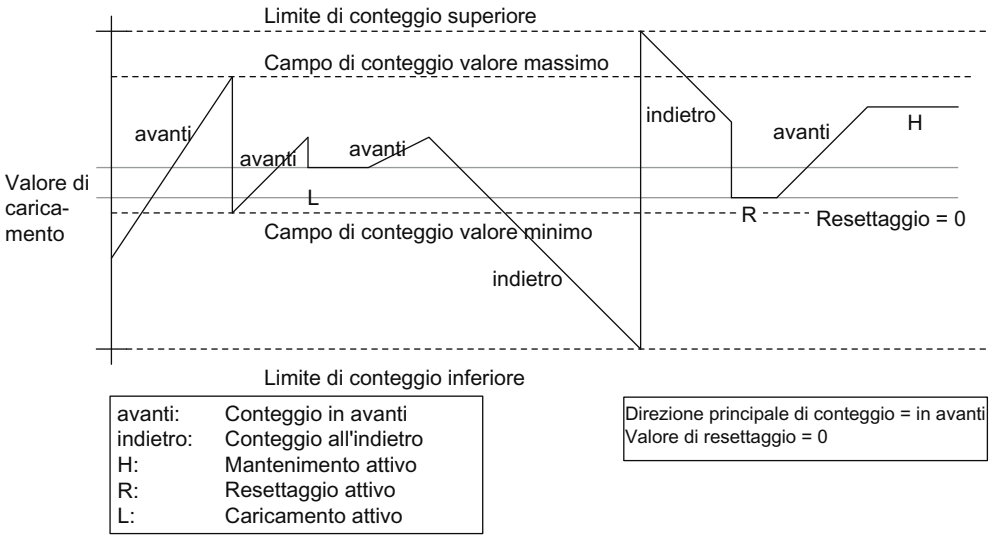


Figura 7-3 Modo di conteggio periodico

7.3 Segnali dell'encoder differenziale

Segnali dell'encoder incrementale simmetrico (RS422)

L'encoder incrementale simmetrico fornisce all'unità i segnali differenziali A, /A, B, /B e N, /N. I segnali /A, /B e /N sono i segnali invertiti di A, B e N. I segnali A a B sono sfasati tra di loro di 90°. Gli encoder con questi sei segnali sono chiamati encoder differenziali o simmetrici.

I segnali A e B sono utilizzati per il conteggio. Il segnale N è utilizzato per l'impostazione del contatore sul valore di reset (se è stato parametrizzato in modo corrispondente).

La seguente figura indica la sequenza temporale dei due segnali.

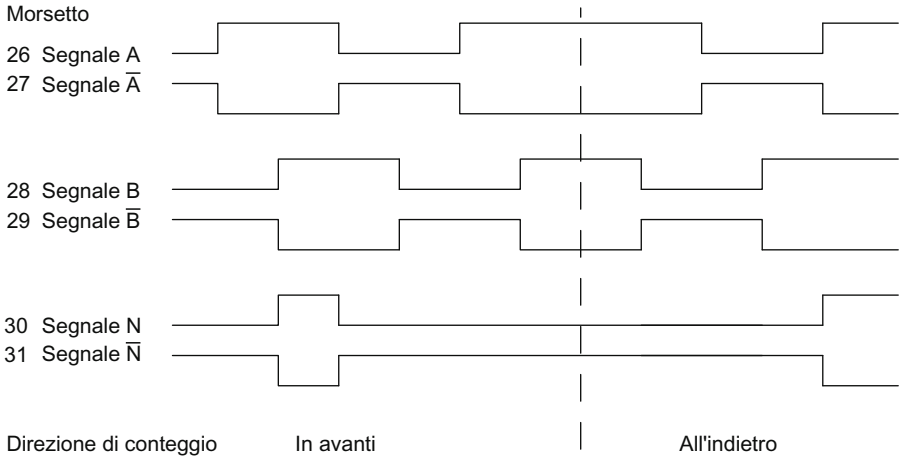


Figura 7-4 Segnali dell'encoder incrementale simmetrico (RS422)

L'unità riconosce la direzione di conteggio in base al rapporto di fase del segnale A rispetto al B.

Nota

Se è stato selezionato un encoder in quadratura, la funzione di diagnostica per l'individuazione della rottura di un filo verifica lo stato di segnale di A, /A (inverso), B, /B (inverso) e N, /N (inverso). Se uno degli ingressi non è utilizzato, lo si deve collegare alla massa in modo da ottenere una tensione differenziale diversa da zero. In caso contrario verrà segnalata la rottura di un filo. Per evitare che ciò accada, collegare i segnali di ingresso non utilizzati X a +5V e /X (inverso) a GND.

7.4 Segnali dell'encoder asimmetrico a 24 V

Segnali dell'encoder asimmetrico a 24 V

L'encoder incrementale a 24 V fornisce i segnali A, B e N con lo stesso rapporto di fase che caratterizza i segnali A, B e N dell'encoder incrementale differenziale. I segnali A e B sono sfasati di 90°.

Gli encoder che non supportano segnali inversi sono definiti encoder asimmetrici.

Inoltre esistono encoder a impulsi con livello di direzione La seguente figura mostra la sequenza dei segnali dell'encoder a impulsi a 24 V rispetto al tempo con il livello di direzione e i risultanti impulsi di conteggio.

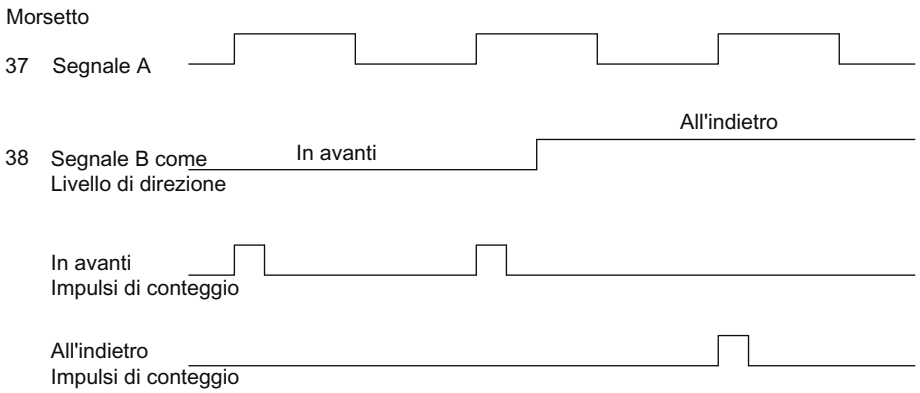


Figura 7-5 Segnali dell'encoder a impulsi a 24 V con livello di direzione

7.5 Valutazione degli impulsi

Introduzione

I contatori dell'FM 352-5 conteggiano i fronti dei segnali. Generalmente il fronte di A viene valutato una volta (x1). Per ottenere una risoluzione più alta si deve impostare il parametro di valutazione dei segnali dell'encoder sulla valutazione doppia o quadrupla (x2 o x4). Il tipo di valutazione può essere selezionato nella scheda Parametri della finestra Configurazione HW dell'FM 352-5.

Per poter selezionare la valutazione singola, doppia o quadrupla i segnali A e B devono essere o sfasati di 90°.

Impulso e direzione

Quando si seleziona l'opzione Impulso e direzione per impostare il tipo di valutazione dei segnali dell'encoder, l'unità conteggia sul fronte di salita di tutti gli impulsi del segnale A. Quando il segnale B è 0 (basso) il contatore viene **incrementato**; quando il segnale B è 1 (alto) il contatore viene **decrementato**.

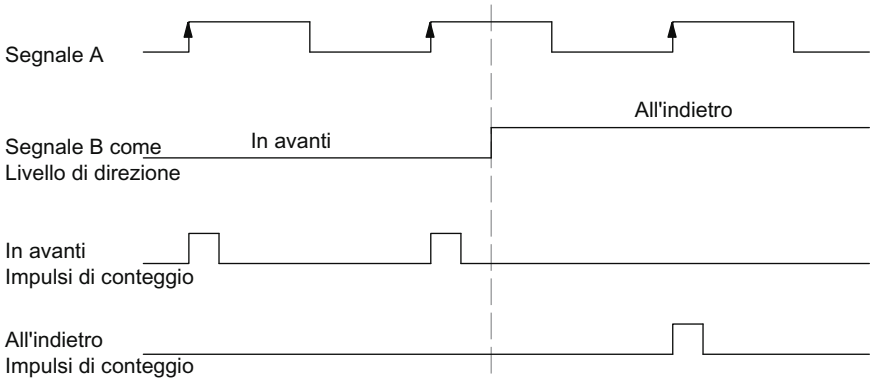


Figura 7-6 Conteggio di impulso e direzione

Valutazione singola

Nella valutazione singola (x1) viene valutato solo un fronte del segnale A.

- Il contatore viene **incrementato** in presenza di un fronte di salita di A se B è basso.
- Il contatore viene **decrementato** in presenza di un fronte di discesa di A se B è basso.

La seguente figura mostra la valutazione singola dei segnali.

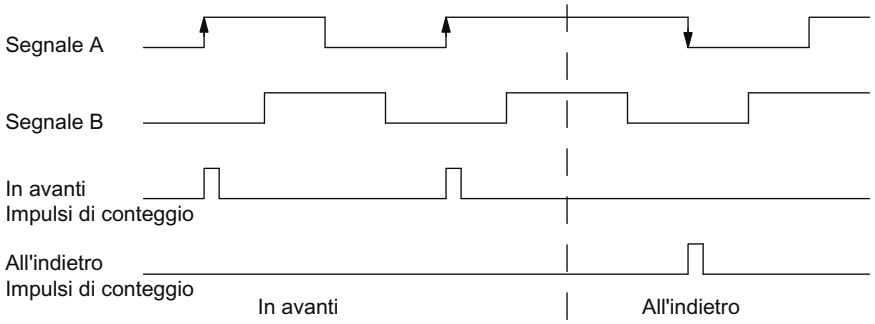


Figura 7-7 Valutazione singola

Valutazione doppia

Nella valutazione doppia (x2) vengono valutati i fronti di salita e di discesa del segnale A; il livello del segnale B determina la direzione di conteggio.

- Il contatore viene **incrementato** in presenza di un fronte di salita di A se B è basso e in presenza di un fronte di discesa di A se B è alto.
- Il contatore viene **decrementato** in presenza di un fronte di salita di A se B è alto e in presenza di un fronte di discesa di A se B è basso.

La seguente figura mostra la valutazione doppia dei segnali.

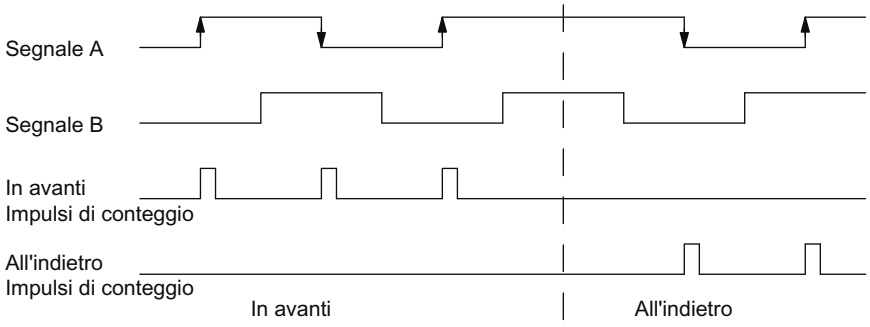


Figura 7-8 Valutazione doppia

Valutazione quadrupla

Nella valutazione quadrupla (x4) vengono valutati i fronti di salita e di discesa dei segnali A e B; i livelli di A e B determinano la direzione di conteggio.

- Il contatore viene **incrementato** in presenza di un fronte di salita di A se B è basso, in presenza di un fronte di discesa di A se B è alto, in presenza di un fronte di salita di B se A è alto e in presenza di un fronte di discesa di B e A è basso.
- Il contatore viene **decrementato** in presenza di un fronte di discesa di A se B è basso, in presenza di un fronte di salita di A se B è alto, in presenza di un fronte di discesa di B se A è alto e in presenza di un fronte di salita di B se A è basso.

La seguente figura mostra la valutazione quadrupla dei segnali.

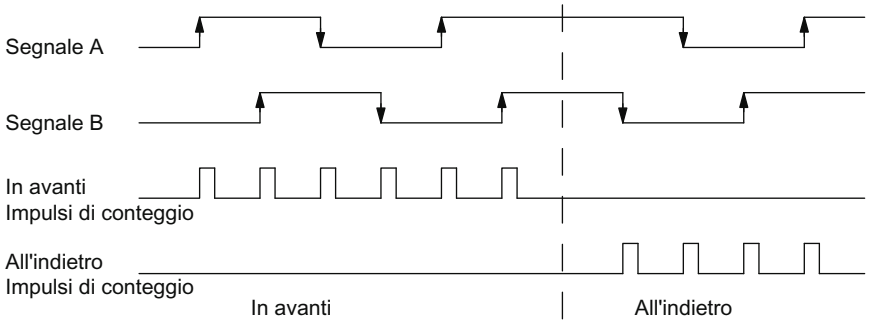


Figura 7-9 Valutazione quadrupla

7.6 Encoder assoluti SSI

Informazioni generali sugli encoder SSI

Gli encoder assoluti con interfaccia seriale sincrona (SSI) assegnano un valore numerico fisso a ciascuna posizione. Il valore è sempre disponibile e può essere letto dall'encoder in modo seriale in qualsiasi momento. L'FM 352-5 elabora solo il codice Gray.

Gli encoder SSI Multiturn hanno una lunghezza di frame di 25 bit. L'FM 352-5 è in grado di elaborare 24 bit.

Gli encoder SSI Singleturn hanno una lunghezza di frame di 13 bit (12 bit di dati).

Tempo di ritardo

Il tempo di ritardo dell'encoder SSI può essere impostato su 16, 32, 48 o 64 µs nella scheda Parametri della finestra Configurazione HW.

Per gli SSI Master si deve selezionare un tempo di ritardo uguale o superiore al tempo minimo specificato per l'encoder. Se non si conoscono le caratteristiche del proprio encoder, selezionare 64 µs. Per un SSI Listen, si deve selezionare un tempo di ritardo uguale o inferiore a quello del master.

Lunghezza del frame del registro di scorrimento

Per il frame del registro di scorrimento è possibile selezionare nella scheda Parametri una lunghezza di 13 o 25 bit in funzione della lunghezza di frame dell'encoder SSI.

Frequenza di clock

Nella scheda Parametri è possibile selezionare una frequenza di clock di 125 kHz, 250 kHz, 500 kHz o 1 MHz in funzione delle capacità dell'encoder, del tempo di aggiornamento richiesto e della lunghezza del cavo. La frequenza di clock massima dipende dalla lunghezza del cavo schermato utilizzato per l'encoder.

- A 125 kHz la lunghezza massima del cavo è di 320 metri.
  A 250 kHz la lunghezza massima del cavo è di 160 metri.
  A 500 kHz la lunghezza massima del cavo è di 60 metri.
  A 1 MHz la lunghezza massima del cavo è di 20 metri.

La frequenza di clock non è selezionabile per gli slave SSI (modo Listen).

Direzione di scorrimento dei dati

La scheda Parametri consente di selezionare la direzione di scorrimento dei dati "A sinistra" o "A destra".

Lunghezza di scorrimento dei dati normalizzazione

Il numero di bit da far scorrere può essre impostato fra da 0 e 12 bit nella scheda Parametri. La normalizzazione consente di convertire i dati dell'encoder SSI in unità più adatte utilizzate nel programma dell'unità.

Modo SSI

Sono disponibili i modi SSI Master e Listen. Solo un'unità può essere utilizzata come master. Il modo Listen consente ad altre unità di connettersi allo stesso encoder e realizzare un controllo sincrono.

Nota

Nel modo SSI il controllo di rottura del filo verifica unicamente lo stato di segnale di D o /D (inverso).

Diagnostica e soluzione dei problemi

8

8.1 Funzione dei LED di stato

LED di stato

I LED di stato sul lato anteriore dell'unità segnalano le situazioni descritte nella seguente tabella.

Tabella 8- 1 Definizione dei LED di stato

Nome del LED	LED	Colore	Descrizione
SF		Rosso	Segnala una condizione di errore nell'unità
MCF		Rosso	Mostra uno stato di errore nella SIMATIC Micro Memory Card dell'unità.
DC5V		Verde	Segnala che l'unità è sotto tensione
IOF		Rosso	Segnala una condizione di errore degli I/O: sovraccarico delle uscite, 2L o 3L mancante, rottura di un filo, guasto dell'SSI
RUN		Verde	Segnala che l'unità è in modo RUN
STOP		Giallo	Segnala che l'unità è in modo STOP
da I0 a I11		Verde	Indica che un ingresso è on
da Q0 a Q7		Verde	Indica che un'uscita è on
5VF		Rosso	Segnala il sovraccarico dell'uscita di alimentazione a 5 V
24VF		Rosso	Segnala il sovraccarico dell'uscita di alimentazione a 24 V

Reazione dei LED

I LED di stato reagiscono come indicato nella seguente tabella in funzione dell'operazione eseguita:

Tabella 8- 2 Reazione dei LED di stato in funzione delle operazioni

LED attivi	LED	Comportamento	Esercizio
Tutti i LED		On per 1 secondo	Test dei LED all'accensione.
RUN STOP		Lampeggio rapido (2 Hz) On	Caricamento in corso dalla SIMATIC Micro Memory Card o dal PC nell'unità.
RUN STOP		Lampeggio lento (0,5 Hz) Off	Quando l'unità è in modo Test/RUN.
RUN STOP		Lampeggio lento (0,5 Hz) On	Quando l'unità è in modo Test/STOP.

8.2 Segnalazioni di diagnostica

Reazione agli allarmi di diagnostica

Per consentire che il programma reagisca agli errori interni e esterni dell'unità, parametrizzare un allarme di diagnostica che ne arresti l'esecuzione ciclica nella CPU e richiami l'OB di allarmi di diagnostica (OB 82).

Eventi che generano allarmi di diagnostica

Gli allarmi di diagnostica possono essere determinati dai seguenti eventi o condizioni:

- Parametri dell'unità non impostati
- Errore nei parametri dell'unità
- Controllo del tempo indirizzato
- Errore del processore
- Errore della memoria flash
- Errore nel test della RAM all'accensione

Sono parametrizzabili le seguenti condizioni di avvio degli allarmi di diagnostica:

- Sovraccarichi uscite
- Tensione ausiliaria esterna mancante (1L)
- Tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante (2L)
- Tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L)
- Errore nel telegramma SSI
- Sovraccarico dell'alimentazione dell'encoder (a 24 V o 5 V)
- Rottura di un filo (solo nell'encoder differenziale RS-422)
- Errore nella SIMATIC Micro Memory Card
- Errore di coerenza

Abilitazione degli allarmi di diagnostica

La finestra Configurazione HW contiene la scheda Parametri che consente di attivare i parametri di diagnostica desiderati. È inoltre possibile impostare se l'unità avvierà allarmi di diagnostica e/o interrupt di processo.

Reazioni ad un allarme di diagnostica

Quando si verifica un evento in grado di avviare un allarme di diagnostica, si verifica quanto descritto di seguito.

- Le informazioni di diagnostica vengono memorizzate nei set di dati 0, 1 e 128.
- Il LED di errore SF si illumina.
- Viene richiamato l'OB di allarme di diagnostica (OB 82).
- Viene immesso il set di dati di diagnostica 0 nell'informazione di avvio dell'OB 82.

Se l'OB 82 non è stato programmato la CPU va in STOP.

Lettura del set di dati dall'unità

Il set di dati di diagnostica 0 viene trasferito automaticamente nell'informazione di avvio al richiamo dell'OB di diagnostica. Questi quattro byte vengono salvati nei byte da 8 a 11 dell'OB 82. Il set di dati 0 registra la diagnostica al livello dell'unità.

Assegnazione dei bit del set di dati di diagnostica 0

La seguente tabella illustra l'assegnazione dei bit del set di dati di diagnostica 0 nell'informazione di avvio. I bit che non compaiono nell'elenco sono irrilevanti e assumono il valore zero.

Tabella 8- 3 Assegnazione dei bit del record di dati di diagnostica 0

Byte	Bit	Significato	Annotazioni	Numero di evento
0	0	Errore nell'unità	Impostato per tutti gli eventi di diagnostica	8:x:00
	1	Errore interno.	Impostato per tutti gli errori interni	8:x:01
	2	Errore esterno	Impostato per tutti gli errori esterni	8:x:02
	3	Errore nel canale		8:x:03
	4	Errore nella tensione ausiliaria esterna (L)	Alimentazione 1L mancante[1]	8:x:04
	6	Unità non parametrizzata[2]	Parametro del set di dati 0 non ricevuto	8:x:06
	7	Errore di parametrizzazione[2]	Parametro errato, parametri diversi da quelli già impostati o errore nella verifica della coerenza (se attiva)	8:x:07
1	0..3	Classe del tipo	Sempre 8	
	4	Informazioni sul canale disponibili		
2	0	Unità errata o mancante	Viene impostato se manca la SIMATIC Micro Memory Card.	8:x:31
	2	Stato di funzionamento STOP	Impostato quando non è attivo il modo RUN	8:x:32
	3	Watchdog scaduto[2]	Errore nell'unità	8:x:33
3	1	Errore del processore[2]	Autotest del processore non riuscito	8:x:41
	2	Errore della EPROM[2]	Errore di somma di controllo nella memoria flash	8:x:42
	3	Errore nella RAM[2]	Errore nel test della RAM durante l'accensione	8:x:43

Byte	Bit	Significato	Annotazioni	Numero di evento
	6	Interrupt di processo perso	L'evento dell'interrupt di processo è stato rilevato e non può essere segnalato perché il programma utente della CPU non ha ancora riconosciuto lo stesso evento.	8:x:46
1 La diagnostica degli I/O e dell'encoder, gli ingressi e le uscite non sono validi o sono off. L'unità va in STOP. 2 L'unità va in STOP.				

Assegnazione dei bit del set di dati di diagnostica 1

I primi quattro byte del set di dati di diagnostica 1 sono identici a quelli del set di dati 0. Il set di dati 1 registra la diagnostica dei canali. Gli altri byte vengono utilizzati dal set di dati 1 per la diagnostica degli ingressi, delle uscite e dell'interfaccia per encoder in base ai tipi di canale. Per leggere questo set di dati di diagnostica si usa l'SFC 59.

La seguente tabella illustra l'assegnazione dei bit del set di dati di diagnostica 1. I bit che non compaiono nell'elenco sono irrilevanti e assumono il valore zero. (**Nota:** le funzioni di diagnostica non vengono aggiornate se il bit "Busy" dei byte di stato dell'unità vale "1").

Tabella 8- 4 Assegnazione dei bit del record di dati di diagnostica 1

Byte	Bit	Descrizione	Osservazioni
0..3	—	Come il set di dati 0	
Diagnostica degli ingressi — Tipo di canale $F0_H$			
4		Tipo di canale $F0_H$.	Diagnostica del tipo di canale
5		8 (lunghezza del canale in bit)	Indica il numero di bit di diagnostica per canale
6		1 (conteggio canale)	Numero di canali successivi dello stesso tipo
7		Vettore del canale	
8	5	Tensione di alimentazione di I/O mancante (2L)	
Nota: se è attiva la funzione di diagnostica Tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante, gli ingressi da I0 a I7, le uscite da Q0 a Q7 e la diagnostica degli I/O non sono validi.			
Diagnostica dell'interfaccia per encoder — Tipo di canale $F4_H$			
9		Tipo di canale $F4_H$.	Diagnostica del tipo di canale
10		16 (lunghezza del canale in bit)	Indica il numero di bit di diagnostica per canale
11		1 (conteggio canale).	Numero di canali successivi dello stesso tipo
12		Vettore del canale	

Byte	Bit	Descrizione	Osservazioni
13	0	Cavo dell'encoder differenziale rotto (RS422).	Encoder SSI o a 5V
	1	Errore nel telegramma SSI	SSI encoder selezionato
	3	Sovraccarico dell'alimentazione dell'encoder	Encoder selezionato o ingressi utilizzati
	4	Tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L)	Encoder selezionato o ingressi utilizzati
14	—	—	Diagnostica dell'encoder, byte 2
Nota: se è attiva la funzione di diagnostica Tensione di alimentazione dell'encoder mancante, gli ingressi da I8 a I14, le uscite dell'encoder e la diagnostica dell'encoder non sono validi.			
Diagnostica delle uscite — Tipo di canale 72_H			
15		Tipo di canale 72_H.	Diagnostica del tipo di canale
16		8 (lunghezza del canale in bit)	Indica il numero di bit di diagnostica per canale
17		8 (conteggio canale)	Numero di canali successivi dello stesso tipo
18		Vettore del canale	
19	2	Sovraccarico uscita 0	Diagnostica delle uscite, byte 1
20	2	Sovraccarico uscita 1	Diagnostica delle uscite, byte 2
21	2	Sovraccarico uscita 2	Diagnostica delle uscite, byte 3
22	2	Sovraccarico uscita 3	Diagnostica delle uscite, byte 4
23	2	Sovraccarico uscita 4	Diagnostica delle uscite, byte 5
24	2	Sovraccarico uscita 5	Diagnostica delle uscite, byte 6
25	2	Sovraccarico uscita 6	Diagnostica delle uscite, byte 7
26	2	Sovraccarico uscita 7	Diagnostica delle uscite, byte 8
27	—	00	Lunghezza byte di riempimento pari
Nota: poiché non è possibile misurare un sovraccarico quando un'uscita è disattivata, la segnalazione del sovraccarico viene eliminata (3) secondi dopo la correzione della condizione di sovraccarico o la disattivazione dell'uscita.			

Assegnazione dei bit del set di dati di diagnostica 128

La seguente tabella illustra l'assegnazione dei bit del set di dati di diagnostica 128. Per leggere le informazioni di diagnostica, il numero di ordinazione del prodotto, la versione del firmware e lo stato dell'unità dal set di dati 128 si utilizza l'SFC 59 (RD_REC).

Tabella 8- 5 Assegnazione dei bit del record di dati di diagnostica 128

Byte	Descrizione	Osservazioni
0 - 27	la diagnostica	Come il set di dati di diagnostica 1
28 - 47	Numero di ordinazione (6ES7 352-5AHXX-0AE0)	Numero d'ordinazione dell'FM 352-5
48 - 49	ID del tipo	>08C1
50 - 51	Versione hardware	
52 - 53	Riservato	
54 - 65	Riservato	
66 - 69	Versione del firmware	
70 - 74	Dimensione dell'FPGA	Numero di byte per il caricamento dell'FPGA
75 - 76	Programma FPGA caricato	Vedere la nota 1
77 - 78	Informazioni sullo stato dell'unità	Vedere la nota 2
79	Byte di riempimento pari	00
1 Questo numero corrisponde alla parola di verifica della coerenza dopo la compilazione e il caricamento del programma nell'FM 352-5. Nel modo Test indica la versione del programma di test FPGA. 2 Vedere i byte di stato 1 e 2 alla voce "Definizione dei byte di controllo e di stato" al capitolo "Interfaccia per i dati utente (Pagina 199)".		

Diagnostica di rottura filo

La seguente tabella elenca alcune delle situazioni che possono determinare la diagnostica di rottura filo dell'encoder e le possibili soluzioni del problema. La funzione di diagnostica non è in grado di individuare la causa esatta dell'errore, né di rilevare tutti gli errori di connessione e di hardware.

Tabella 8- 6 Diagnostica di rottura di un filo dell'encoder

Cause possibili	Correzione
Cavo dell'encoder tagliato o non inserito.	Controllare il cavo per verificare che i fili siano connessi correttamente.
L'encoder non ha segnali squadrati.	
Assegnazione errata dei poli.	Verificare che l'installazione sia conforme alle specifiche dell'encoder e ai requisiti dell'FM 352-5.
Cortocircuito dei segnali dell'encoder.	
L'encoder non è in funzione.	Controllare i parametri assegnati in Configurazione HW per accertarsi che la configurazione sia corretta.

Nota

Se è attiva la diagnostica per l'individuazione della rottura di un filo e non è stato selezionato l'encoder assoluto SSI, vengono controllati i segnali A, /A (inverso), B, /B (inverso) e N, /N (inverso).

Se la diagnostica di rottura filo è stata attivata per un encoder assoluto SSI vengono controllati solo i segnali D e /D (inverso) .

8.3 Interrupt

Elaborazione allarmi

L'FM 352–5 è in grado di attivare interrupt di processo di diagnostica che possono essere gestiti in un OB di allarme. Se si attiva un interrupt senca caricare l'OB corrispondente la CPU passa in STOP (consultare il manuale *Programmazione con STEP7*).

La gestione degli interrupt può essere abilitata ai seguenti livelli:

1. Abilitazione degli interrupt generali per tutta l'unità:
   - Selezionare l'unità in Configurazione HW.
   - Mediante il comando di menu, "Modifica > Proprietà dell'oggetto > scheda Parametri > Parametri di base":
     - Abilitare la generazione degli interrupt e selezionare il tipo di interrupt appropriato.
     - Aprire la cartella Interrupt di processo attivo e selezionare (o abilitare) gli eventi appropriati per l'interrupt di processo.
   - Salvare e compilare la configurazione hardware.
   - Caricare la configurazione hardware nella CPU.
2. Fare clic sula scheda Programma, compilare l'applicazione FM e caricarla nell'FM 352-5.

Interrupt di processo persi

Se l'elaborazione di un interrupt di processo nel relativo OB non è ancora terminata, l'unità registra tutti gli eventi successivi. Se un evento si verifica nuovamente prima che l'interrupt di processo possa essere attivato, l'unità abilita l'interrupt di diagnostica "interrupt di processo perso".

Valutazione di un interrupt di processo

Quando l'FM 352-5 attiva un interrupt di processo, vengono registrate le informazioni sotto indicate nella variabile OB40_POINT_ADDR.

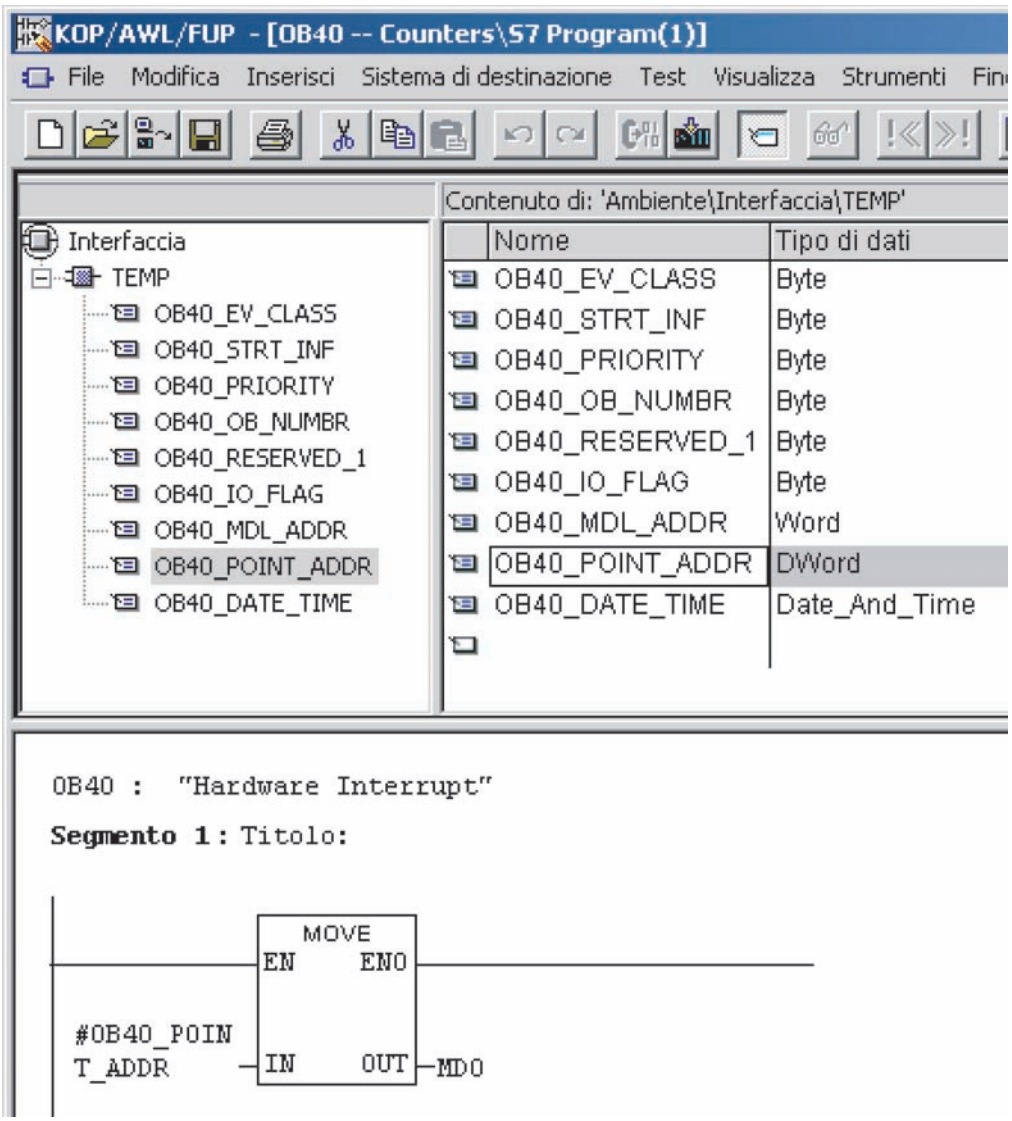


Figura 8-1 Accesso agli interrupt dell'OB 40 in KOP

Tabella 8- 7 Contenuto della doppia parola 0B 40_POINT_ADDR

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Int. 7	Int. 6	Int. 5	Int. 4	Int. 3	Int. 2	Int. 1	Int. 0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0

8.4 Eliminazione degli errori

Panoramica

La seguente tabella elenca gli errori di diagnostica segnalati dall'FM 352-5 nei set di dati 0, 1 e 128, i numeri dei relativi byte e bit e il testo visualizzato online da STEP 7. Per ogni errore viene fatta una descrizione e vengono indicate le possibili cause.

Tabella 8- 8 Errori segnalati dall'unità e possibili cause

Byte	Bit	Messaggio online di STEP 7	Descrizione dell'errore dell'FM 352-5	Significato dell'errore	Possibili problemi
0	0	Unità guasta	Impostato per tutti gli errori Il LED SF rosso si accende per **tutti** gli errori.	Verificare DR0, byte 0, bit 1:3 per localizzare l'errore. L'FM 352-5 è in stop. **Nota:** gli allarmi di diagnostica si attivano solo se sono stati abilitati.	Per definire meglio il problema utilizzare i tool di diagnostica di STEP 7 o dell'FM 352-5.
0	1	Errore interno	Impostato per tutti gli errori interni	L'errore è causato da un errore del programma o dei parametri. L'FM 352-5 è in STOP.	Per definire meglio il problema utilizzare i tool di diagnostica di STEP 7 o dell'FM 352-5.
0	2	Errore esterno	Impostato per tutti gli errori esterni non segnalati dal canale	L'errore è esterno all'unità FM 352-5 e non sono disponibili dati del canale.	Per definire meglio il problema utilizzare i tool di diagnostica di STEP 7 o dell'FM 352-5.
0	3	Errore di canale	Impostato per tutti gli errori del canale	L'errore è esterno e limitato ad un canale dell'FM 352-5.	Per definire meglio il problema utilizzare i tool di diagnostica di STEP 7 o dell'FM 352-5.
0	4	Tensione ausiliaria esterna mancante	Alimentazione 1L mancante Il LED verde DC5V è spento.	La tensione di ingresso di 24V verso il morsetto 1L dell'FM 352-5 manca o è inferiore al valore minimo previsto. L'FM 352-5 ha rilevato una mancanza di alimentazione nel bus backplane dell'S7-300. **Nota:** questo interrupt si attiva solo se è stato abilitato.	Si è verificato un guasto nell'alimentazione di 24V o nei conduttori di collegamento alla porta 1L dell'FM 352-5. La tensione del connettore 1L non è compresa fra 20,4 e 28,8 V. I morsetti del connettore non sono stati serrati correttamente. La morsettiera non è inserita correttamente. Il bus backplane dell'S7-300 è guasto.

Byte	Bit	Messaggio online di STEP 7	Descrizione dell'errore dell'FM 352-5	Significato dell'errore	Possibili problemi
0	6	I parametri dell'unità non sono stati assegnati.	Parametro del record di dati 0 non ricevuto	L'FM 352-5 non ha ricevuto i dati di parametrizzazione dal PLC oppure li ha persi. Il sistema ha registrato un errore di comunicazione.	Sono presenti degli errori nella configurazione hardware del PLC. Si è verificato un errore nella rete di comunicazione del sistema. Spegnere e riaccendere il sistema e reimpostarne i parametri.
0	7	Parametri errati nell'unità	Errore di parametrizzazione	La verifica della coerenza del programma per l'FM 352-5 non è riuscita. In altri termini il programma/il parametro caricato dalla SIMATIC Micro Memory Card o dal PG nell'FM 352-5 non corrisponde ai parametri caricati dal sistema di destinazione. **Nota:** la verifica della coerenza potrebbe essere stata disattivata nella cartella "Parametri avanzati" dell'FM 352-5. I dati di parametrizzazione caricati dal PLC non sono ammessi nell'FM 352-5.	Il programma dell'FM 352-5 sulla SIMATIC Micro Memory Card non corrisponde alla configurazione hardware memorizzata nel sistema di destinazione e caricata nell'unità all'avviamento o al passaggio del sistema di destinazione da STOP a RUN. Dopo essere stato modificato, il programma per l'FM352-5 non è stato compilato e caricato da (1) l'FM 352-5 e (2) Configurazione HW S7. Dopo essere stata modificata, la configurazione hardware per l'FM 352-5 non è stata compilata e caricata da (1) l'FM 352-5 e (2) Configurazione HW S7. I dati di parametrizzazione del tempo di esecuzione (dall'SFC) per l'FM 352-5 contengono un errore.
1	4		Impostato quando è impostato 0.3	L'errore è esterno e limitato ad un canale dell'FM 352-5.	Per definire meglio il problema utilizzare i tool di diagnostica di STEP 7 o dell'FM 352-5.
2	0	Unità utente errata o mancante	Viene impostato se manca la SIMATIC Micro Memory Card. Il LED rosso MCF è acceso.	Non è stata rilevata nessuna SIMATIC Micro Memory Card. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	Manca la SIMATIC Micro Memory Card. La SIMATIC Micro Memory Card non è inserita correttamente. I connettori della SIMATIC Micro Memory Card sono imbrattati.

Byte	Bit	Messaggio online di STEP 7	Descrizione dell'errore dell'FM 352-5	Significato dell'errore	Possibili problemi
2	2	Unità guasta, errore interno **Nota:** STEP 7 non visualizza un messaggio per l'unità FM in modo STOP.	Impostato quando non è attivo il modo RUN Il LED giallo STOP è acceso.	L'FM 352-5 è stata portata in stop mediante l'impostazione dell'interruttore Run/Stop. L'FM 352-5 non ha ricevuto il comando Run o ha ricevuto un comando Stop dal PLC. All'avvio l'FM 352-5 non ha ricevuto una transizione dal comando "Run Test". L'FM 352-5 è stata parametrizzata per passare in Run all'arresto del PLC, ma è in modo Test. L'FM 352-5 è passata in stop o non uscirà dal modo Stop a causa di un errore dei parametri o del programma.	L'interruttore Run/Stop dell'FM 352-5 è su STOP. L'interruttore Run/Stop del PLC è su STOP e l'FM 352-5 non è stata abilitata per passare in Run allo stop del PLC (solo modo Normale). L'FM 352-5 ha ricevuto il comando "Normale/RUN" ma non dispone di programma valido caricato dal PG o dalla SIMATIC Micro Memory Card. Non tutti gli FB e DB di interfaccia per l'FM 352-5 sono stati installati e abilitati nel programma del sistema di destinazione (vedere la sezione "Primi passi (Pagina 21)" del manuale). Il comando iniziale "Run/Test" dell'FM 352-5 non è stato preceduto da un altro comando. Se è impostato anche il bit di errore di parametrizzazione (DR 0, Byte 0, bit 7) eseguire l'operazione prevista per risolvere l'errore con quel codice.
2	3	È stato attivato il controllo del tempo di ciclo	Errore di watchdog	Il processore FM 352-5 ha effettuato un'operazione non ammessa ed è stato arrestato.	Un guasto interno o esterno ha causato un errore grave. Spegnere e riaccendere l'FM 352-5 per verificare se l'errore si ripresenta. Se sì, significa che l'FM 352-5 è guasta e che sono presenti forti interferenze elettriche.
3	1	Guasto del processore	Autotest del processore non riuscito	Si è verificato un errore durante la verifica interna del processore FM 352-5 all'accensione.	Un guasto interno o esterno ha causato un errore grave. Riavviare l'FM 352-5 e verificare se l'errore si ripresenta. In caso affermativo significa che l'FM 352-5 è guasta o che sono presenti forti interferenze elettriche.

Byte	Bit	Messaggio online di STEP 7	Descrizione dell'errore dell'FM 352-5	Significato dell'errore	Possibili problemi
3	2	Errore della EPROM	Errore di somma di controllo nella memoria flash	Si è verificato un errore durante il test di verifica della memoria di programma effettuato all'accensione dell'FM 352-5.	Un guasto interno o esterno ha causato un errore grave. Riavviare l'FM 352-5 e verificare se l'errore si ripresenta. In caso affermativo significa che l'FM 352-5 è guasta o che sono presenti forti interferenze elettriche.
3	3	Errore nella RAM	Errore nel test della RAM durante l'accensione	Si è verificato un errore durante il test di verifica della memoria di lavoro effettuato all'accensione dell'FM 352-5.	Un guasto interno o esterno ha causato un errore grave. Riavviare l'FM 352-5 e verificare se l'errore si ripresenta. In caso affermativo significa che l'FM 352-5 è guasta o che sono presenti forti interferenze elettriche.
3	6	Interrupt di processo perduto	Viene impostato in caso di overflow nella coda degli interrupt di processo.	Gli interrupt di processo dall'FM 352-5 si stanno verificando troppo rapidamente rispetto alle capacità del PLC. Gli interrupt di processo verso l'FM 352-5 si stanno verificando con una frequenza maggiore rispetto alle capacità del processore FM 352-5. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	La frequenza dell'interrupt di processo è troppo elevata. La lunghezza del programma dell'OB di interrupt è eccessiva. Il PLC non è sufficientemente rapido.
8	5	Manca la tensione del sensore di ingresso digitale o di carico	Tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante (2L) Il LED rosso IOF è acceso.	La tensione di ingresso di 24 V verso il morsetto 2L dell'FM 352-5 manca o è inferiore al valore minimo previsto. Quando si verifica questo errore, le altre funzioni di diagnostica degli I/O non sono valide. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	Si è verificato un guasto nell'alimentazione di 24V o nei conduttori di collegamento alla porta 2L dell'FM 352-5. La tensione del connettore 2L non è compresa fra 20,4 e 28,8 V. I morsetti del connettore non sono stati serrati correttamente. La morsettiera non è inserita correttamente.

Byte	Bit	Messaggio online di STEP 7	Descrizione dell'errore dell'FM 352-5	Significato dell'errore	Possibili problemi
13	0	FM Posiziona-mento, rottura conduttore nell'encoder incrementale	Cavo dell'encoder differenziale rotto (RS422). Il LED rosso IOF è acceso.	Gli ingressi digitali dell'FM 352-5 AD, /AD, B, /B, N, /N (AD, /AD solo se è abilitato l'encoder SSI) non sono stati cablati correttamente, sono scollegati o vi sono stati applicati segnali errati. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	Si è verificato un guasto nei conduttori che collegano l'interfaccia per encoder dell'FM 352-5 all'encoder. I morsetti del connettore non sono stati serrati correttamente. Il connettore non è inserito correttamente. Se non è stato selezionato l'encoder o ne è stato selezionato uno differenziale, tutti e 6 gli ingressi devono essere connessi a driver di uscita compatibli con l'RS422. I cavi di connessione dell'encoder sono troppo lunghi. L'encoder è guasto.
13	1	FM Posiziona-mento, errore nell'encoder assoluto	Errore nel telegramma SSI Il LED rosso IOF è acceso.	I dati dell'encoder SSI non sono adatti al formato del tipo di encoder parametrizzato. L'FM 352-5 non riceve i dati dell'encoder SSI. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	Si è verificato un guasto nei conduttori che collegano l'interfaccia per encoder dell'FM 352-5 all'encoder. I morsetti del connettore non sono stati serrati correttamente. Il connettore non è inserito correttamente. Sono stati selezionati parametri errati per l'encoder utilizzato. I cavi di connessione dell'encoder sono troppo lunghi. L'encoder è guasto.
13	3	FM Posiziona-mento, rilevamento controllo tensione	Guasto di alimentazione dell'encoder (sovraccarico) Il LED rosso IOF è acceso. *e* Il LED rosso 24VF è acceso. *oppure* Il LED rosso 5VF è acceso.	Cortocircuito o sovraccarico dell'uscita di alimentazione dell'encoder DC 24V o DC 5V. Quando si verifica questo errore, le altre funzioni di diagnostica del posizionamento dell'FM non sono valide. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	Si è verificato un guasto nei conduttori che collegano l'interfaccia per encoder dell'FM 352-5 all'encoder. L'encoder sta provocando un sovraccarico o un cortocircuito dell'alimentazione DC 24V o DC 5V.

Byte	Bit	Messaggio online di STEP 7	Descrizione dell'errore dell'FM 352-5	Significato dell'errore	Possibili problemi
13	4	FM Posiziona-mento, controllo della tensione +/-15V	Tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L) Il LED rosso IOF è acceso.	La tensione di ingresso di 24V verso il morsetto 3L dell'FM 352-5 manca o è inferiore al valore minimo previsto. Cortocircuito o sovraccarico dell'uscita di alimentazione DC 5V. Quando si verifica questo errore, le altre funzioni di diagnostica del posizionamento dell'FM non sono valide. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	Si è verificato un guasto nell'alimentazione di 24V o nei conduttori di collegamento alla porta 3L dell'FM 352-5. La tensione del connettore 3L non è compresa fra 20,4 e 28,8V. I morsetti del connettore non sono stati serrati correttamente. Il connettore non è inserito correttamente. Guasto dei conduttori di alimentazione DC 5V. Cortocircuito o sovraccarico dell'uscita di alimentazione DC 5V.
19	2	Cortocircuito dell'uscita digitale 0	Canale x sovraccarico. Il LED rosso IOF è acceso.	Cortocircuito o sovraccarico dell'uscita Qx dell'FM 352-5. Questa funzione di diagnostica non viene eseguita a meno che il canale non sia on e non si verifichi un errore. **Avvertenza:** questo allarme di diagnostica si attiva solo se è stato abilitato.	I cavi di connessione o il carico presentano errori in modo discontinuo o continuo. Il carico supera la corrente nominale massima. L'uscita supera la frequenza massima d'esercizio.
20	2	Canale 1 . . .			
21	2	Canale 2 . . .			
22	2	Canale 3 . . .			
23	2	Canale 4 . . .			
24	2	Canale 5 . . .			
25	2	Canale 6 . . .			
26	2	Canale 7 . . .			

Utilizzo dell'FM 352-5 con master non S7

9

9.1 Requisiti per gli utenti non S7

Definizione

L'FM 352-5 può essere utilizzata in un sistema di automazione non S7 tramite un canale di I/O PROFIBUS DP. L'unità è stata progettata per funzionare come unità a 16 byte in ingresso/16 byte in uscita se installata in un rack per ET 200M. L'interfaccia PROFIBUS DP è costituita da un'unità IM153-1 o IM153-2.

Tool e requisiti

Il PLC non S7 deve essere utilizzabile come master DP e disporre di un tool di configurazione in grado di importare il file GSD per l'ET 200M.

L'FM 352-5 deve essere dotata di una SIMATIC Micro Memory Card programmata con STEP 7. La SIMATIC Micro Memory Card deve contenere l'SDB 32512 creato in ambiente STEP 7.

Il programma utente del PLC non S7 deve gestire il trasferimento dei dati da e verso l'unità in base all'interfaccia dichiarata nell'FB di applicazione programmato in STEP 7. Inoltre deve eseguire il controllo del modo mediante i byte di controllo.

I capitoli che seguono forniscono ulteriori informazioni sull'utilizzo dell'FM 352-5 in un sistema di automazione non S7.

Vedere anche

Installazione del software di programmazione/configurazione (Pagina 45)

Panoramica (Pagina 65)

9.2 Requisiti dei sistemi di PLC non S7

Importazione dei dati del file GSD

Nel caso delle CPU non S7 si deve importare il file GSD contenuto nel CD ROM mediante un software di configurazione in grado di integrarne i dati per creare la configurazione hardware. Per maggiori informazioni sull'importazione del file consultare il manuale del sistema utilizzato. I file GSD sono disponibili in Internet: Siemens - Industry Automation and Drive Technologies - Service&Support (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/10805317/133100). Lo stesso percorso può essere raggiunto da http://www.profibus.com, scheda Libraries - Siemens.

Programmazione della SIMATIC Micro Memory Card

Per i sistemi con CPU di terze parti è necessario programmare la SIMATIC Micro Memory Card indipendentemente dall'unità FM 352-5. A tal fine è necessario disporre di un PG Siemens con funzioni di programmazione della SIMATIC Micro Memory Card o di un dispositivo di scrittura PROM in grado di programmare una SIMATIC Micro Memory Card. Dopo aver programmato la SIMATIC Micro Memory Card inserirla nell'unità FM 352-5.

Sviluppo di una funzione di interfaccia

Quale utente di una CPU non S7 è necessario sviluppare nel programma una funzione per il controllo dell'interfaccia dell'unità che risponda ai requisiti del sistema utilizzato.

L'interfaccia deve essere in grado di comandare all'FM 352-5 di passare al modo Normale e ai modi RUN/STOP. Deve inoltre gestire il trasferimento dei dati tra l'unità e la CPU master.

Inoltre, se l'FM 352-5 non è stata messa in servizio con l'ambiente STEP 7 in fase di creazione e di test del programma, può essere necessario integrare dei controlli che consentano di commutare nel modo Test e verificare che l'unità sia stata connessa correttamente agli ingressi /uscite e che la configurazione del contatore sia corretta. L'esecuzione del programma in modalità Ciclo singolo è un altro tool utile per il test del programma.

9.3 Interfaccia per i dati utente

Dati utente

Quando l'FM 352-5 è in funzione, la CPU master ha accesso complessivamente a 16 byte di dati di ingresso e 16 byte di dati di uscita. I primi due byte di uscita vengono utilizzati per trasmettere le informazioni di **controllo** mentre i primi due byte di ingresso forniscono alla CPU informazioni sullo **stato**.

Nel funzionamento in modo Normale i restanti 14 byte corrispondono a ingressi e uscite configurabili liberamente scambiati fra l'unità e la CPU come indicato nella seguente tabella).

Tabella 9- 1 Byte dei dati utente di ingresso e di uscita in modo Normale

Indirizzo byte	Dati di uscita (verso l'unità)	Dati di ingresso (dall'unità)
0	Byte di controllo 1	Stato 1
1	Byte di controllo 2	Stato 2
2 . . 15	Uscite configurabili liberamente . . Uscite configurabili liberamente	Ingressi configurabili liberamente . . Ingressi configurabili liberamente

Nel funzionamento in modo Test i restanti 14 byte sono predefiniti come indicato nella seguente tabella). Questo modo consente all'unità di trasmettere informazioni interne specifiche verso e dall'FB di test per simulare il funzionamento del programma e controllare i cavi.

Tabella 9- 2 Byte dei dati utente di ingresso e di uscita in modo Test

Indirizzo byte	Dati di uscita (verso l'unità)	Dati di ingresso (dall'unità)
0	Byte di controllo 1	Byte di stato 1
1	Byte di controllo 2	Byte di stato 2
2	Uscite digitali (0 - 7)	Ingressi digitali (0 - 7)
3		Ingressi digitali (8 - 14)
4		
5		Stato dell’alimentazione
6		Stato dell’SSI
7		Sovraccarichi uscite
8		Stato della SIMATIC Micro Memory Card
9		
10		Stato dell’encoder 1
11	Controlli degli encoder	Stato dell’encoder 2
12	MSB del valore di caricamento dell'encoder	MSB dei dati dell'encoder (a 32 bit)
13	Valore di caricamento dell'encoder	Dati encoder
14	Valore di caricamento dell'encoder	MSB dei dati dell'encoder (a 16 bit)
15	LSB del valore di caricamento dell'encoder	LSB dei dell'encoder

Definizione dei byte di controllo e di stato

I byte di controllo e di stato sono definiti nella seguente tabella. I byte di controllo consentono al programma di controllare il funzionamento dell'unità (RUN, STOP o Ciclo singolo). I byte di stato consentono al programma di determinare sia lo stato dell'unità sia lo stato della SIMATIC Micro Memory Card che vi è stata inserita. La tabella seguente definisce i campioni di bit dei singoli modi di funzionamento, delle condizioni degli stati di funzionamento e dello stato della SIMATIC Micro Memory Card.

Tabella 9- 3 Byte di controllo e di stato dell'FM 352-5

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte di controllo 1	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	**modo op.**			
Byte di controllo 2	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato
Byte di stato 1	Riservato	**BUSY***	Riservato	Riservato	**Stato operativo**			
Byte di stato 2	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	Riservato	**Stato della SIMATIC Micro Memory Card**		
* Questo bit indica che l'unità non è pronta per il trasferimento dei dati o per altre operazioni e che non effettuerà l'aggiornamento degli I/O e della dognostica.								

Tabella 9- 4 Definizione dei bit dei byte di controllo e di stato

Bit	Comando trasmesso all'unità	Bit	Risposta dall'unità
	Modo operativo		**Stato operativo**
0000	Continua il modo Normale corrente	0001	Modo Normale — STOP
0001	Modo Normale — STOP	0010	Modo Normale — RUN
0010	Modo Normale — RUN	0101	Modo Test — STOP (uscite off)
0101	Modo Test — STOP	0110	Modo Test — RUN
0110	Modo Test — RUN	1010	Modo Ciclo singolo
1010	Modo Ciclo singolo — SCAN una volta*		
1000	Modo Ciclo singolo — nessuna variazione (inattivo)		**Stato della SIMATIC Micro Memory Card**
		000	SIMATIC Micro Memory Card in ordine
		001	Non è presente nessuna SIMATIC Micro Memory Card
		010	SIMATIC Micro Memory Card difettosa o non valida
		011	Manca il programma della SIMATIC Micro Memory Card
		100	Programma della SIMATIC Micro Memory Card errato
		111	La SIMATIC Micro Memory Card e i set di dati 0/128 non sono coerenti (vale solo per master S7)
* Se il bit di Ciclo singolo è a 1, l'unità esegue una sola scansione ogni volta che il bit RUN passa da 0 a 1.			

Definizione dei bit dei byte di stato dell'encoder

I bit dei byte di stato definiti nelle seguenti tabelle consentono al programma di determinare lo stato dell'encoder.

Tabella 9- 5 Byte di stato dell'encoder 1

N. bit	Definizione	Reazione dell'unità
da 7 a 1	Riservato	0
0	Encoder selezionato	1 = l'encoder è stato selezionato

Tabella 9- 6 Byte di stato dell'encoder 2

N. bit	Definizione	Reazione dell'unità
7	Dati SSI disponibili	1 = i dati SSI sono disponibili
6	Frame SSI	1 = errore nei dati SSI
5	Underflow*	1 = underflow del conteggio dell'encoder
4	Overflow*	1 = overflow del conteggio dell'encoder
3	Homed	1 = l'encoder è stato riportato in posizione iniziale (sincronizzato)
2	Home*	1 = encoder in posizione iniziale (di reset)
1	Ultima direzione di conteggio	1 = l'ultima direzione di conteggio contata era "indietro"
0	Dimensione	1 = il contatore dell'encoder o encoder SSI è di 32 bit
* Questi bit possono cambiare più rapidamente della scansione del PLC e non essere visibili la maggior parte delle volte.		

Definizione dei bit del byte di controllo dell'encoder

I bit del byte di controllo definiti nella seguente tabella consentono al programma di controllare il funzionamento dell'encoder.

Tabella 9- 7 Byte di controllo dell'encoder

N. bit	Definizione	Comando trasmesso all'unità
7	Riservato	0
6	Riservato	0
5	Riservato	0
4	Riservato	0
3	Riservato	0
2	Load	1 = carica il contatore dell'encoder
1	Reset software	1 = resetta il contatore dell'encoder
0	Arresto software	1 = arresta il contatore dell'encoder su un valore

Definizione dei bit del byte di stato dell'alimentazione

I bit dei byte di stato dell'alimentazione definiti nella seguente tabella consentono al programma di determinare lo stato delle alimentazioni dell'unità.

Tabella 9- 8 Byte di stato dell'alimentazione

N. bit	Definizione	Reazione dell'unità
7	1L mancante	1 = tensione di alimentazione ausiliaria mancante (1L)
6	2L mancante	1 = tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante (2L)
5	Guasto di alimentazione dell'encoder	1 = guasto nell'alimentazione o nel cablaggio dell'encoder
4	3L mancante	1 = tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L)
3	Riservato	0
2	Riservato	0
1	Riservato	0
0	Riservato	0

Definizione dei bit del byte di stato dell'encoder SSI

I bit dei byte di stato dell'encoder SSI definiti nella seguente tabella consentono al programma di determinare lo stato dell'encoder SSI.

Tabella 9- 9 Byte di stato dell'encoder SSI

N. bit	Definizione	Reazione dell'unità
7	Errore nel frame SSI	1 = errore nel frame di dati SSI
6	Cavo dell'encoder incrementale simmetrico rotto (RS422)	1 = è stato rilevata la rottura di un cavo o un malfunzionamento dell'encoder
5 - 0	Riservato	0

Definizioni dei bit del byte di stato della SIMATIC Micro Memory Card

I bit del byte di stato della SIMATIC Micro Memory Card definiti nella seguente tabella consentono al programma di determinare lo stato della SIMATIC Micro Memory Card.

Tabella 9- 10 Byte di stato della SIMATIC Micro Memory Card

N. bit	Definizione	Reazione dell'unità
7	Errore nella SIMATIC Micro Memory Card	1 = errore rilevato nella SIMATIC Micro Memory Card
6 - 0	Riservato	0

Dati tecnici

A

A.1 Dati tecnici generali

I seguenti dati tecnici sono descritti nelle istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499).

- Norme e omologazioni
- Compatibilità elettromagnetica
- Condizioni di trasporto e magazzinaggio
- Condizioni ambientali climatiche e meccaniche
- Dati su controlli d'isolamento, classe e grado di protezione, tensione nominale
- Tensioni nominali

Rispetto delle direttive di montaggio

I prodotti SIMATIC rispondono alle normative se per l'installazione e il funzionamento vengono osservate le direttive di montaggio descritte nei manuali.

Osservare le direttive di montaggio specifiche riguardo alla protezione dai fulmini (vedere il capitolo Circuito di protezione esterno per FM 352-5 processore booleano (Pagina 241)).

A.2 Dati tecnici

Panoramica

Dimensioni e peso	
Dimensioni L x A x P	80 x 125 x 130 mm
Peso	Circa 434 g (con connessione 1L, senza connessione I/O o SIMATIC Micro Memory Card)

Dati per unità specifiche	
Numero di ingressi	12 (24 V DC) 3 (RS422)
Numero delle uscite	8

Tensione, corrente, potenziale	
Tensione di alimentazione nominale elettron. (1L+, 2L+, 3L+)	24 V DC, alimentazione di classe 2
• protezione da inversione polarità	Sì
• Bypass in caso di interruzione dell'alimentazione	5 ms
Separazione di potenziale	
• Tra la scheda di I/O sul lato del campo (2L) e la scheda dell'encoder (3L)	75 V DC, 60 V AC
• Tra la scheda di I/O sul lato del campo (2L) e la logica	75 V DC, 60 V AC
• Tra l'alimentazione ausiliaria (1L) e la logica	75 V DC, 60 V AC
• Tra l'alimentazione ausiliaria (1L) e il lato del campo dell' encoder o la scheda di I/O (2L o 3L)	75 V DC, 60 V AC
• Differenze di potenziale tra i morsetti M e la massa centrale	75 V DC, 60 V AC
Separazione di potenziale testata con	500 V DC

Tensione, corrente, potenziale	
Corrente assorbita	
• Da tensione ingresso 1L+ a 20,4 - 28,8 V	150 mA max.
• Da tensione ingresso 2L+ a 20,4 - 28,8 V	200 mA max.
• Da tensione ingresso 3L+ con 5,2 V o encoder a 24 V	600 mA max. con alimentazione dell'encoder a pieno carico
• Da tensione ingresso 3L+ a 20,4 - 28,8 V	200 mA max. senza carico alimentazione encoder
• Dal bus backplane	Tip. 130 mA
Potenza dissipata delle unità	Tip. 6,5 W

Dati per la selezione del sensore	
Tensione di ingresso	
• Valore nominale	24 V DC
• A segnale "1"	11 V fino a 30 V
• A segnale "0"	-30 V fino a 5 V
Corrente d'ingresso	
• A segnale "1"	Tip. 3,8 mA
• A segnale "0"	≤1,5 mA
Frequenza di ingresso	200 kHz max.
Ritardo ingressi HW	Max. 3 µs
Tempi di ritardo ingressi parametrizzabili	Nessuno, 5 µs, 10 µs, 15 µs, 20 µs, 50 µs, 1,6 ms
Larghezza min. di impulso per la risposta del programma [1]	1 µs, 5 µs, 10 µs, 15 µs, 20 µs, 50 µs, 1,6 ms
Lunghezza cavo sensori	100 m non schermato, 600 m schermato. Se si seleziona un filtraggio inferiore a 1,6 ms è consigliabile utilizzare il cavo schermato.
Larghezza min. di impulso (frequenza max. di conteggio SW)	1 µs (200 kHz)
Connessione di BERO a due conduttori	Possibile
• Corrente di polarizzazione ammessa	Off (inattivo): 1,5 mA max. On: 3,2 mA min.
[1] Il filtro di ritardo ingressi è un filtro di rumore (a impulsi). Potrebbe non riuscire a eliminare un'onda continua di 1/ritardo.	

Dati per la selezione dell'attuatore (5AH01: uscita con chiusura verso massa)	
Tensione di uscita • A segnale "1"	Max. (M +0,5 V)
Corrente di uscita	
• A segnale "1" - Valore nominale - campo ammesso .	0,5 A 5 mA ... 0,6 A
• con il segnale "0" (corrente di dispersione)	Max. 1,0 mA
Corrente complessiva delle uscite	Max. 4 A
Ritardo in uscita (per carico resistivo)	
• A "1" -> "0"	Max. 3,2 µs tip. 1,7 µs
• A "0" -> "1"	Max. 2 µs tip. 1,0 µs
dv/dt dell'uscita (per carico resistivo)	
• A "1" -> "0"	Max. 15 V/ µs tip. > 50 V/ µs
• A "0" -> "1"	Max. 12 V/ µs tip. > 39 V/ µs
Carico lampade	Max. 5 W
Collegamento in parallelo di due uscite	
• Per il controllo ridondante di un carico	Possibile
• Per il miglioramento delle prestazioni	Possibile max. 1 A (solo carico resistivo)
Attivazione di un ingresso digitale	Non possibile
Frequenza di commutazione	
• Per carico resistivo	Max. 20 kHz a 0,5 A max. 100 kHz a 0,25 A
• Per carico resistivo Per carico induttivo[1]	Vedere "Valori di commutazione dei carichi induttivi senza diodi di commutazione (Pagina 218)"
• Per carico lampade	Max. 10 Hz
Limite (interno) della tensione di interruzione del circuito induttivo	Max. M (+55 V) tip. M (+45 V)
Protezione di cortocircuiti sull'uscita[2]	elettronica
• Soglia on	Tip. Da 1,7 A a 3,5 A
Lunghezza dei cavi	
• non schermati	100 m
• schermati	600 m
[1]: non protetto da picco induttivo > 55 mJ [2]le uscite non sono protette da tensione inversa se la corrente non è limitata a < 3 A.	

Dati per la selezione dell'attuatore (5AH11: uscita con chiusura su P)	
tensione di uscita • A segnale "1"	 Min. 2L+(-0,5 V)
corrente di uscita	
• A segnale "1" - Valore nominale - campo ammesso .	 0,5 A 5 mA ... 0,6 A
• con il segnale "0" (corrente di dispersione)	Max. 1,0 mA
Corrente complessiva delle uscite	Max. 4 A
Ritardo in uscita (per carico resistivo)	
• A "1" -> "0"	Max. 6 µs tip. 2,5 µs
• A "0" -> "1"	Max. 4 µs tip. 2,5 µs
dv/dt dell'uscita (per carico resistivo)	
• A "1" -> "0"	Max. 15 V/ µs tip. > 50 V/ µs
• A "0" -> "1"	Max. 12 V/ µs tip. > 39 V/ µs
Carico lampade	Max. 5 W
Collegamento in parallelo di due uscite	
• Per il controllo ridondante di un carico	Possibile
• Per il miglioramento delle prestazioni	Possibile max. 1 A (solo carico resistivo)
Attivazione di un ingresso digitale	Possibile
Frequenza di commutazione	
• Per carico resistivo	Max. 20 kHz a 0,5 A max. 100 kHz a 0,25 A
• Per carico induttivo[1]	Vedere "Valori di commutazione dei carichi induttivi senza diodi di commutazione (Pagina 218)"
• Per carico lampade	Max. 10 Hz
Limite (interno) della tensione di interruzione del circuito induttivo	Max. L+ (-55 V) tip. L+ (-45 V)
Protezione di cortocircuiti sull'uscita[2,3]	elettronica
• Soglia di intervento	Tip. da 1,7 A a 3,5 A

Dati per la selezione dell'attuatore (5AH11: uscita con chiusura su P)	
Lunghezza dei cavi	
• non schermati	100 m
• schermati	600 m
[1]: non protetto da picco induttivo > 55 mJ [2]le uscite non sono protette da tensione inversa se la corrente non è limitata a < 3 A. [3]un'interruzione di L2 tale da rendere non valide le uscite (ma non abbastanza lunga perché venga segnalato un errore di "L2 mancante") fa sì che venga diagnosticato un "sovraccarico" in tutte le uscite attive.	

Encoder	
Frequenza di ingresso	
Ingresso RS422	1 MHz max.
Ingresso a 24 V DC	200 kHz max.
Valutazione dei segnali dell'encoder	Impulso e direzione, x1, x2, x4
Gate di reset hardware	Nessuno, HW, SW, HW e SW, HW o SW
Valore di reset	Costante 0, Valore min/max, Valore di caricamento
Tipo di segnale di resettaggio	Fronte, Livello
Valore di caricamento	Costante, Applicazione dell'unità
Gate di arresto	Nessuno, HW, SW, HW e SW, HW o SW
Valore di caricamento	Immissione utente o applicazione dell'unità
Campo di conteggio min.	Immissione utente
Campo di conteggio max.	Immissione dell'utente
Direzione di conteggio principale	Conta in avanti, Conta indietro
Gate di arresto hardware	Ingressi da 0 a 14
Gate di reset hardware	Ingressi da 0 a 14
Modi di conteggio	Continuo, Singolo, Periodico
Campo di conteggio, 16 bit Campo di conteggio, 32 bit	da -32768 a 32767 da -2147483648 a 2147483647
Segnali dell'encoder	
• 5 V (RS-422)	A, /A, B, /B e N, /N
• 24 V (HTL)	A, B e N

Encoder	
encoder SSI	
• Segnali SSI	D, /D, CK e /CK
• Lunghezza del telegramma	25 o 13 bit, codice Gray
• risoluzione	Max. 16.777.216
• Tempi di ritardo (monoflop)	16, 32, 48 o 64 µs
• Lunghezza del registro di scorrimento	13 o 25 bit
• Ciclo	125 kHz, 250 kHz, 500 kHz o 1 MHz
• Direzione di scorrimento dei dati	A sinistra o A destra
• Lunghezza scorrimento dati	da 0 a 12 bit
• Modi SSI	Master, Listen (fino a due stazioni)
Lunghezza cavo, encoder incrementali HTL, Siemens tipo 6FX2001-4	25 m schermato, max. a 50 kHz 50 m schermato, max. a 25 kHz
Lunghezza cavo, encoder incrementale RS422 (5 V), Siemens tipo 6FX2001-2, alimentazione a 5 V	Max. 32 m, schermato, a 500 kHz
Lunghezza cavo, encoder incrementale RS422 (5 V), Siemens tipo 6FX2001-2, alimentazione a 24 V	Max. 100 m, schermato, a 500 kHz
Lunghezza cavo, encoder assoluto SSI, Siemens tipo 6FX2001-5, alimentazione a 24 V	Max. 320 m, schermato, a 125 kHz Max. 160 m, schermato, a 250 kHz Max. 60 m, schermato, a 500 kHz Max. 20 m, schermato, a 1 MHz

Tempo di frame degli encoder		
Tempi di frame degli encoder	13 bit	25 bit
• 125 kHz	108 µs	204 µs
• 250 kHz	54 µs	102 µs
• 500 kHz	27 µs	51 µs
• 1 MHz	14 µs	26 µs

Uscite di alimentazione sensore	
Tensione di uscita di 5,2 V per sensori ed encoder[1]	
• Alimentazione	5,2 V ± 5%
• corrente di uscita	250 mA max.
• Protezione	Sì, electronica (non protetta dall'applicazione della tensione normale o del contatore)
• la diagnostica	Sì
Tensione di uscita di 24 V per sensori ed encoder[1]	
• Alimentazione	3L+ -1 V (max.)
• corrente di uscita	400 mA max.
• Protezione	Sì, electronica. (non protetta dall'applicazione della tensione normale o del contatore)
• Diagnostica	Sì
[1] È possibile utilizzare solo una delle alimentazioni di uscita degli encoder, non entrambe contemporaneamente.	

Stato, allarmi, diagnostica	
Allarmi	Sì
• interrupt di processo – 1L mancante[1] – 2L mancante[1] – 3L mancante[1] – Sovraccarico encoder[1] – Filo encoder rotto[1] – Errore nel telegramma SSI[1] – Sovraccarico uscita[1, 2] – Errore nella SIMATIC Micro Memory Card	• È possibile assegnare i parametri – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica – Set di dati di diagnostica
• interrupt di processo	Sì, 8 Interrupt di processo **Avvertenza**: interrupt di processo; dopo che un'uscita a 24 V imposta Intr [x]" nel PROFIBUS viene impostato "Alarm-N • tip. 63 µs • Max. 200 µs Frequenza massima degli interrupt di processo (senza interrupt di processo perso) • 400 Hz (2,5 ms)

Stato, allarmi, diagnostica	
Funzioni di diagnostica	Sì
• segnalazione di errore cumulativa	SF, LED rosso
• Errore nella SIMATIC Micro Memory Card [3]	MCF, LED rosso
• Controllo della tensione di alimentazione nominale elettronica	DC5V, LED verde
• Stato di errore degli I/O	IOF, LED rosso
• Modo Run	RUN, LED verde
• Modo Stop	STOP, LED giallo
• Errore alimentazione (Geber)	5VF, LED rosso 24VF, LED rosso
• Stato ingressi	LED verde (da I 0 a I 11)
• Stato iniziale	LED verde (da Q 0 a Q 7)

Funzionamento del processore booleano ad alta velocità	
Tempo di esecuzione	1 µs
Tempo ciclo di aggiornamento PLC	≈2,6 ms (5 ms max.)
Tempo di risposta programma e hardware	Da 2 a 6 µs, da ingresso a uscita

[1] Le indicazioni diagnostiche per queste condizioni sono disponibili solo se sono state attivate nella scheda Parametri della finestra di dialogo Proprietà dell'FM 352-5.

[2] La diagnostica del sovraccarico dell'uscita potrebbe non venire segnalata se la durata degli impulsi dell'uscita è minore di 2 ms (5AH01) o di 20 µs (5AH11).

[3] Lo stato del LED MCF viene aggiornato solo se si estrae la SIMATIC Micro Memory Card o se l'unità deve leggere o scrivere la SIMATIC Micro Memory Card.

A.3 Schema elettrico a blocchi

Descrizione

La seguente figura rappresenta un blocco funzionale con i principali componenti hardware dell'FM 352-5.

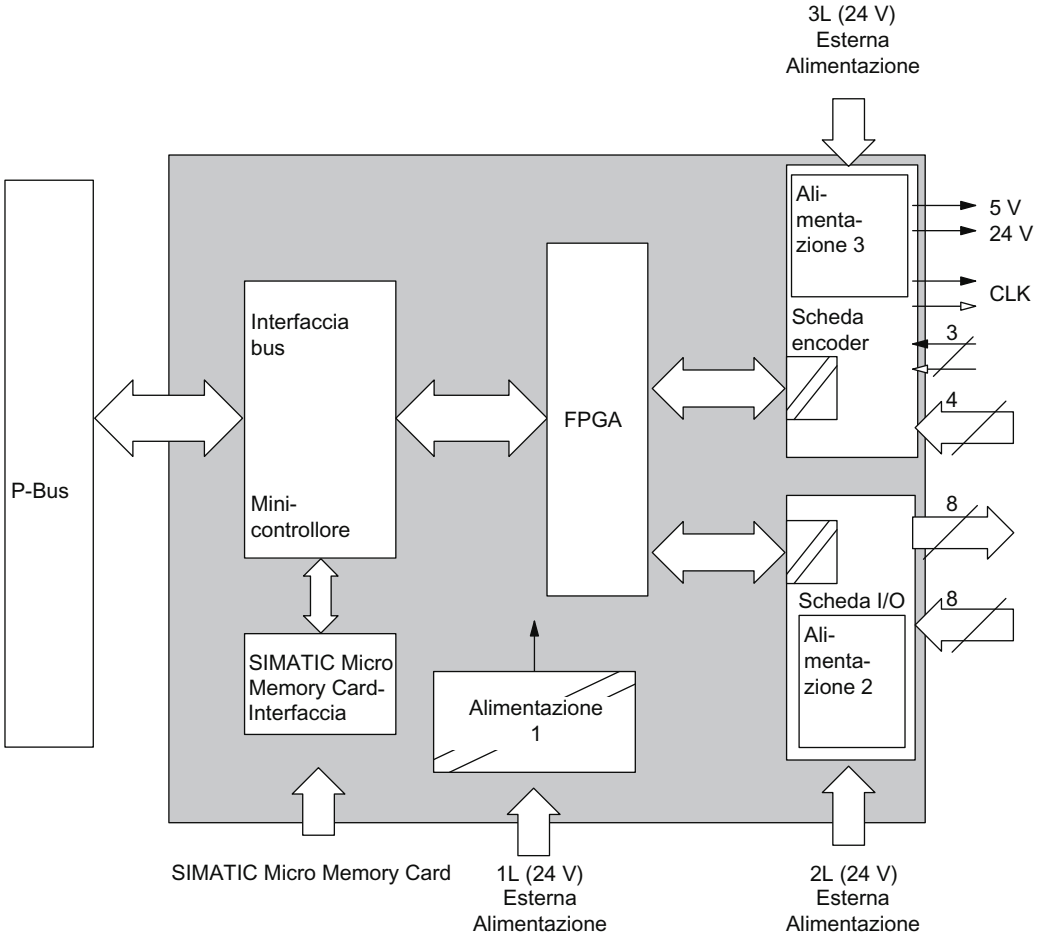


Figura A-1 Diagramma del blocco funzionale dell'FM 352-5

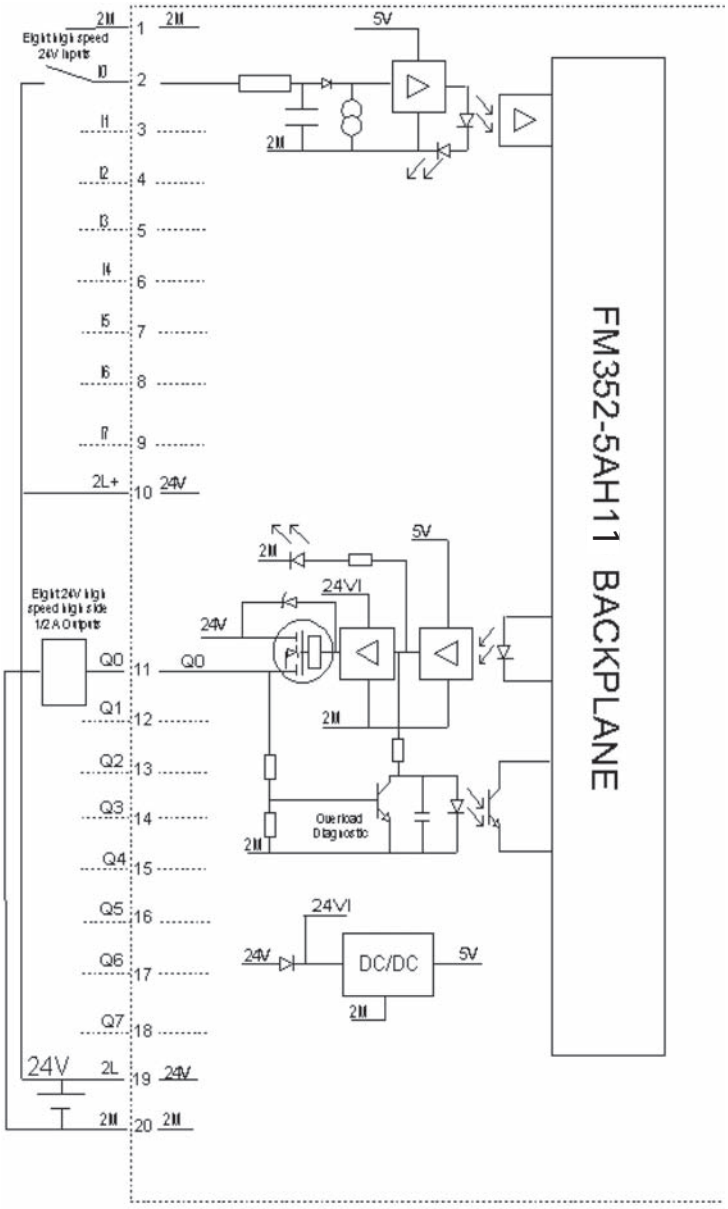


Figura A-2 Schema logico della scheda I/O dell'FM 352-5AH11-0AE0

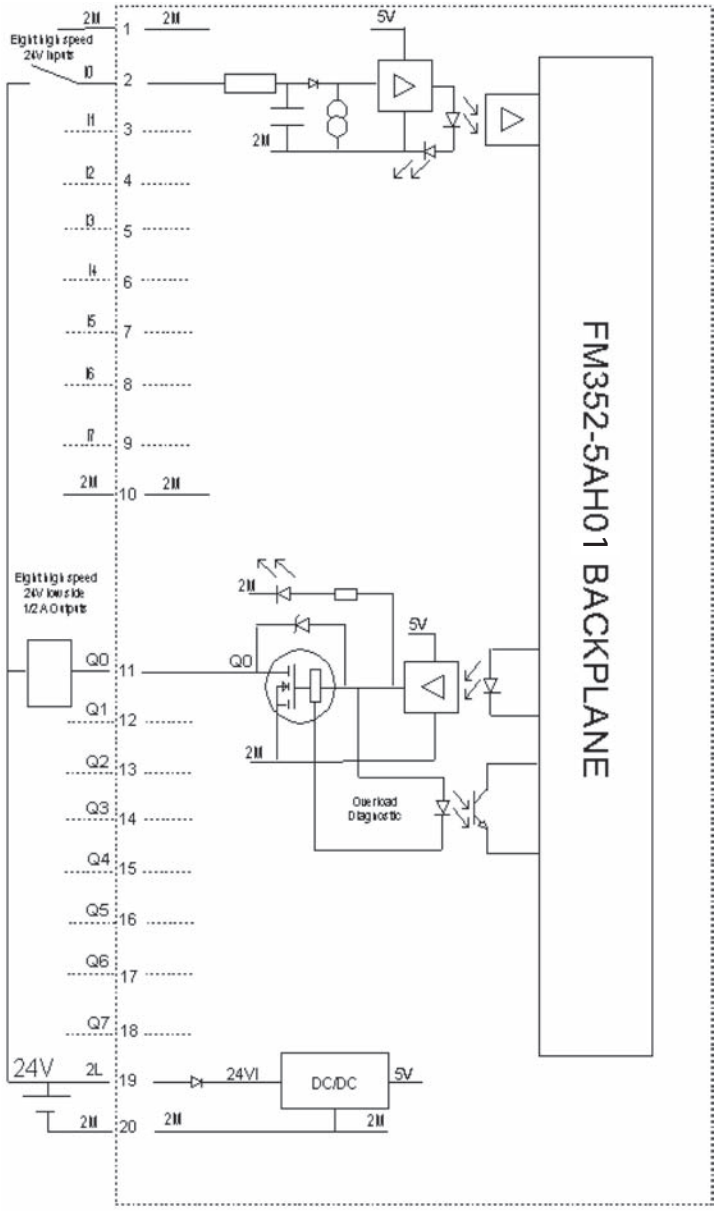


Figura A-3 Schema logico della scheda I/O dell'FM 352-5AH01-0AE0

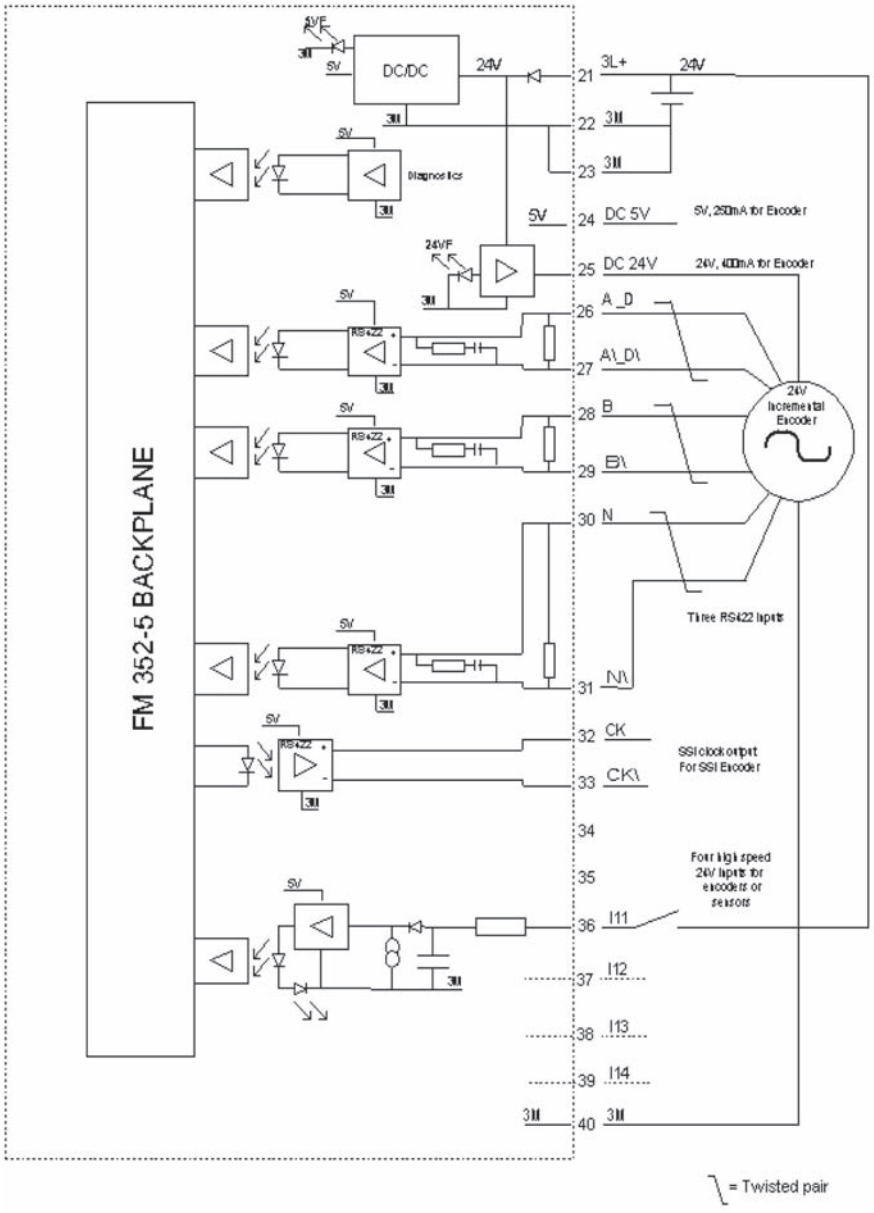


Figura A-4 Schema logico della scheda encoder dell'FM 352-5AHx1

A.4 Dati d'esercizio

Grafici della riduzione della frequenza di commutazione

La seguente figura indica come la temperatura d'esercizio dei canali di uscita diminuisce con l'umentare della frequenza di commutazione fino a 100 kHz con un carico di uscita di 500 mA.

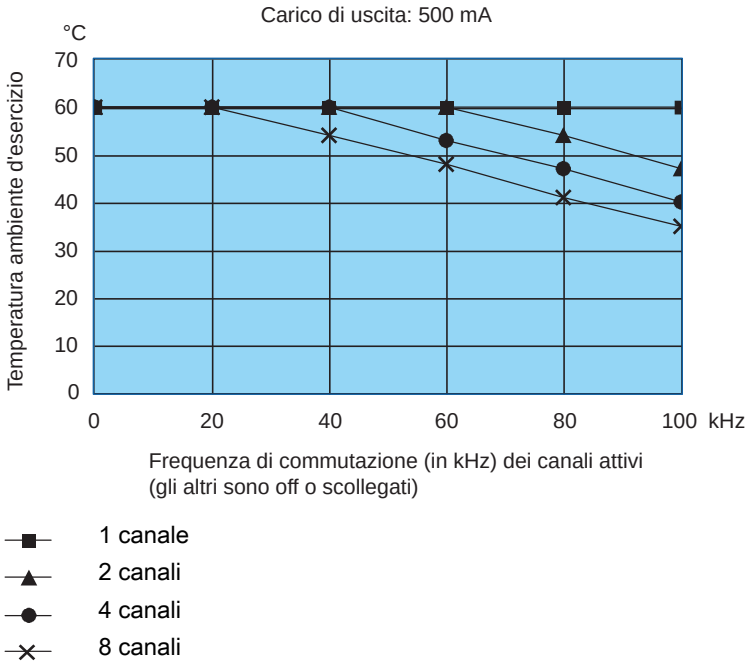


Figura A-5 Rapporto tra frequenza di commutazione e temperatura ambiente con un carico di uscita di 500 mA

La seguente figura indica come la corrente di carico massima dei canali diminuisce con l'umentare della frequenza di commutazione fino a 100 kHz con una temperatura di esercizio di 60 °C.

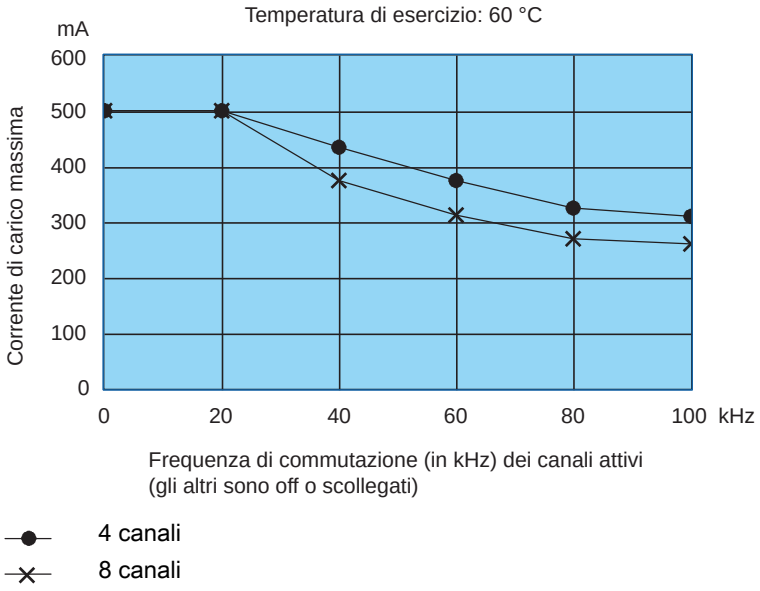


Figura A-6 Rapporto tra frequenza di commutazione e corrente di uscita massima a 60 °C

A.5 Valori di commutazione dei carichi induttivi senza diodi di commutazione

Valore massimo dell'energia dell'induttore

Se viene superato il limite di distruzione l'energia contenuta nell'induttore del relè danneggia l'uscita dell'FM352–5. Tale energia è proporzionale all'induttanza della bobina del relè e alla corrente che lo attraversa.

Determinazione delle caratteristiche del carico induttivo

Se non si conoscono le caratteristiche del carico induttivo è possibile stimarle con la procedura descritta di seguito.

Se si conoscono *R* e *L* è possibile calcolare *T* con l'equazione *T = L/R*. Per determinare le caratteristiche di un carico non noto, misurare la corrente dello stato stabilizzato "on" del relè '*I*' a 24 V. Misurare '*T*' ovvero il tempo necessario perché la corrente del relè diventi pari al 63,2 % del valore di stato stabilizzato. '*R*'≒ 24 V/*I*, e *'L' = T*R*.* Esempio: Si supponga che la corrente "on" sia pari a 100 mA e che il tempo ('*T*') necessario perché la corrente del relè aumenti da 0 al 63 % di 100 mA (cioè a 63 mA) sia di 2 ms. 2 ms = *L/R*. *R* sarà quindi uguale a 24/0,1 = 240 ohm e *L* sarà quindi uguale a 0,002*240 = 480 mH.

Lettura del grafico 1

Determinare in base alla figura seguente se l'FM 352-5 può gestire l'energia immagazzinata nell'induttore senza diodi di commutazione. Esempio: per i valori determinati dalle caratteristiche del carico induttivo (corrente del relè = 100 mA e induttanza del relè = 480 ma), seguire la linea verticale da 100 mA fino alla linea di 0,5 H, che è decisamente inferiore alla linea relativa al limite di commutazione. Si noti che a 100 mA è accettabile un induttore fino a 2 H. Se l'induttore avesse avuto un valore superiore a 2 H o se la corrente fosse stata maggiore di 200 mA, sarebbe stato necessario inserire dei diodi di commutazione in parallelo al relè. Se si utilizzano i diodi di commutazione non ci sono limiti particolari di commutazione induttiva. Il seguente grafico mostra l'induttanza massima del relè in funzione della corrente del relè.

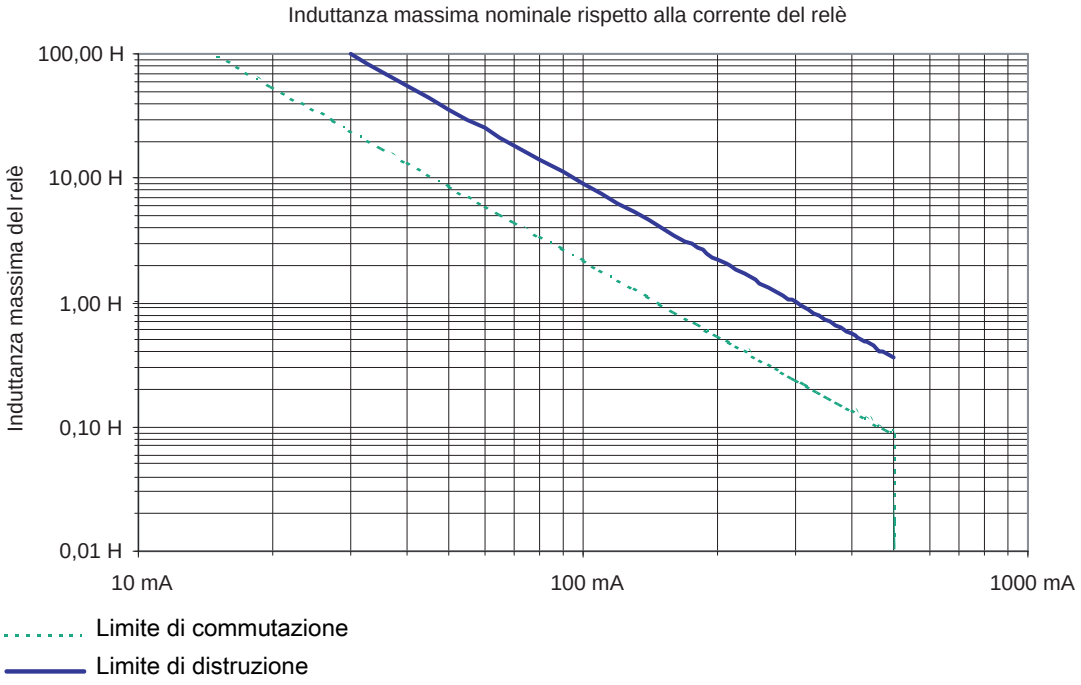


Figura A-7 Gragico 1 Induttanza massima rispetto alla corrente del relè

Frequenza massima di commutazione induttiva

Una volta stabilito che l'FM352-5 è in grado di commutare il carico induttivo è necessario verificare se lo si può commutare alla frequenza massima necessaria. L'uscita dell'FM 352-5 deve assorbire l'energia ogni volta che l'induttore viene disattivato. Per questo motivo è previsto un limite termico massimo per la frequenza con cui può essere commutato un carico induttivo. Il limite è rappresentato nel grafico 2.

Lettura del grafico 2

Per determinare la frequenza massima con cui l'FM352-5 commuterà il carico vedere la seguente figura. Seguire la linea *L/R* = 2 ms in senso orizzontale fino alla linea del limite di 100 mA. La frequenza di commutazione termica massima di 50 Hz è il punto di incrocio per *L/R* = 2 ms e *I* = 100 mA. Se è richiesta una frequenza di commutazione più elevata si devono inserire dei diodi di commutazione. Se si utilizzano i diodi di commutazione non ci sono limiti rispetto alla frequenza di commutazione dell'FM 352-5.

Il grafico 2 è valido per i carichi induttivi dell'FM352-5 senza diodi di commutazione e con tutti gli I/O caricati alla frequenza massima e una temperatura di 60 °C. Il grafico mostra L/R in millisecondi in funzione della frequenza massima di commutazione.

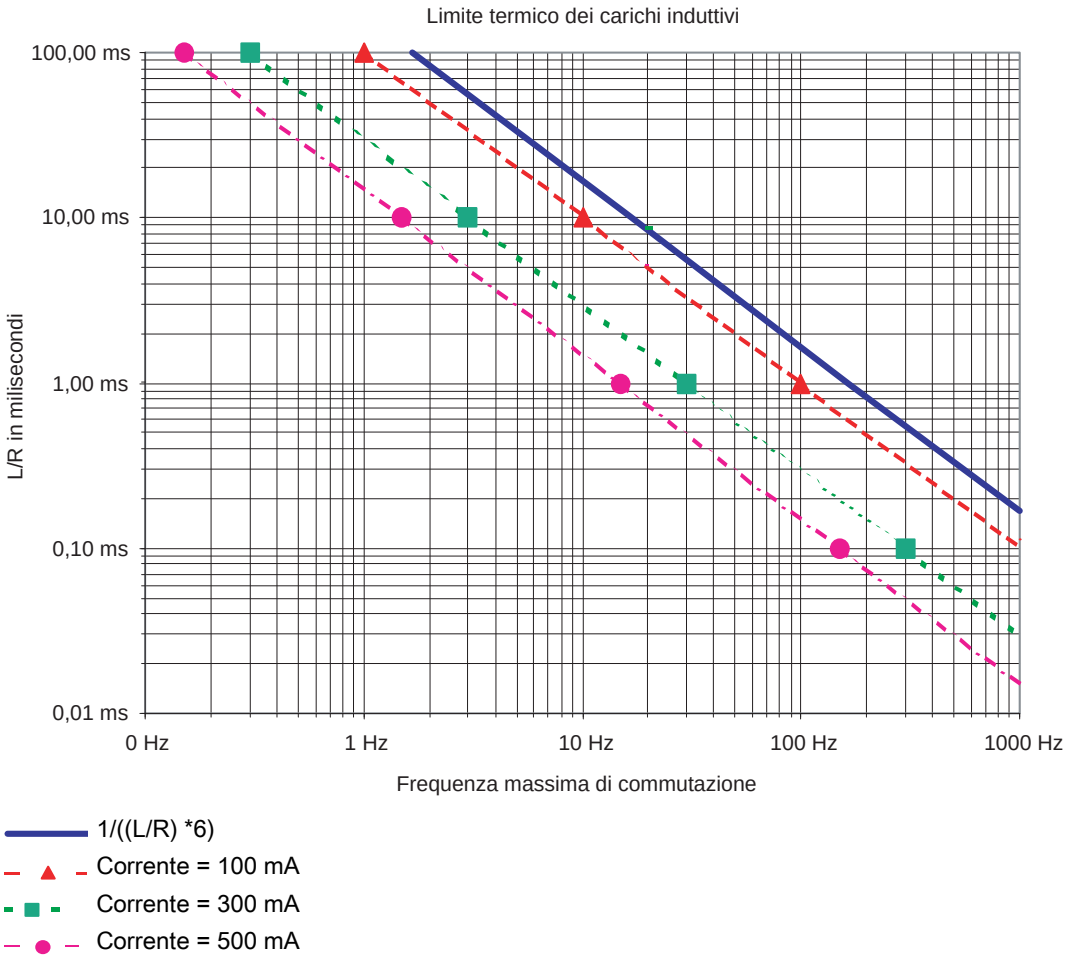


Figura A-8 Grafico 2 Limite termico del carico induttivo

Note applicative e indicazioni

Qui di seguito vengono elencate alcune avvertenze e alcuni presupposti per l'utilizzo dell'FM 352-5.

- *3*L/R* è il tempo necessario per caricare l'induttanza al 95% con V_{in}. e si suppone sia il tempo minimo di on o off per l'apertura e la chiusura del relè.
- *1/((L/R)*6)* è la frequenza di commutazione massima teorica del relè (probabilmente sarà più bassa).
- Il duty cycle del relè non deve essere superiore al 50% della frequenza di commutazione massima.
- Se viene superato il limite termico di commutazione di un'uscita dell'FM 352-5, l'affidabilità potrebbe ridursi a meno che la temperatura ambiente massima non sia inferiore a 60° C o che il carico degli I/O non sia inferiore al massimo.
- L'FM 352-5 non viene danneggiata da sovraccarichi brevi di corrente o termici ma si danneggia se il carico induttivo supera il limite di distruzione. Il valore nominale dell'energia di valanga a impulso singolo sull'uscita dell'FM 352-5 è di max. 55 mJ.
- L'FM 352-5 fornisce il clamping per il reset induttivo a 45 V, valore tipico, 40 V minimo, 55 V massimo. Il tempo di disattivazione dell'induttore è influenzato dalla tensione di reset. Nei casi in cui il tempo di disattivazione costituisce una parte considerevole del tempo di ciclo è opportuno verificare gli effetti di questa variabilità.
- I limiti di commutazione induttiva dell'FM 352-5 sono uguali ai limiti resistivi in caso di utilizzo dei diodi di commutazione.

Diodi di commutazione

Se l'induttanza e la corrente del relè sono superiori alla capacità dell'FM 352-5 di gestire la potenza, è necessario inserirvi un diodo al silicio o un diodo Schottky in modo che assorba il picco induttivo. La corrente sopportata dal diodo deve essere almeno pari alla corrente di esercizio del relè e la tensione inversa deve essere superiore alla tensione massima di alimentazione del relè. Il diodo deve essere in grado di dissipare l'energia dell'induttore alla frequenza di ciclo massima programmata per l'uscita dell'FM 352-5.

La commutazione del diodo di un relè è relativamente lenta. Se è richiesta una velocità di commutazione più rapida, si può inserire un diodo zener in opposizione al diodo di commutazione al silicio o al diodo Schottky. Una tensione di commutazione più elevata riduce il tempo di reset ma deve essere sempre inferiore alla tensione minima di commutazione dell'FM 352-5 pari a 40 V. I due diodi devono essere in grado di dissipare l'energia dell'induttore alla frequenza di ciclo massima programmata per l'uscita dell'FM 352-5.

Per l'applicazione dei diodi di commutazione vedere la seguente figura.

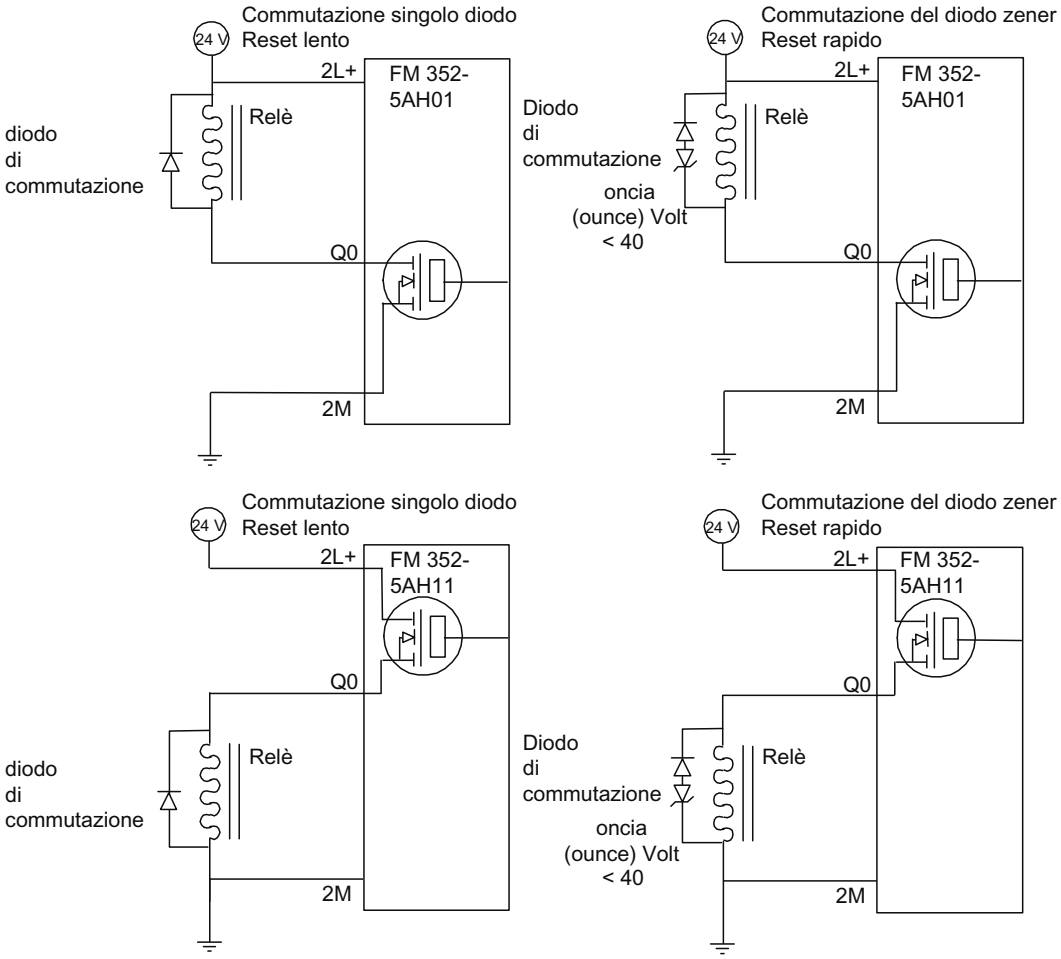


Figura A-9 Applicazione dei diodi di commutazione

Risorse dell'FPGA utilizzate dalle operazioni

Le risorse complessive disponibili nell'FPGA sono di 1200 "slice", 436 delle quali sono costituite da risorse utilizzate stabilmente o da overhead. L'elenco seguente indica il numero massimo di slice richieste da un'operazione. Il totale effettivo può risultare inferiore dopo la compilazione del programma. Per valutare le dimensioni del programma, sommare le risorse stabili (436), l'encoder selezionato e le slice occupate da ciascuna operazione del programma. Il compilatore fornisce la percentuale di utilizzo esatta durante la compilazione.

Tabella A- 1 Risorse dell'FPGA utilizzate dalle operazioni

Operazione	Slice
Flip flop, ecc.	
BISCALE*	2
CP_GEN*	29
POS*	2
NEG*	2
SR*	1
RS*	1
Contatore	
CTD16*	36
CTU16*	31
CTUD16*	47
CTUD32*	99
Temporizzatori	
TOF16*	26
TOF32*	55
TON16*	25
TON32*	53
TP16*	26
TP32*	54
Registri di scorrimento	
SHIFT*	18
SHIFT2*	18
SHIFT4*	18
SHIFT8*	19
SHIFT16*	21
SHIFT32*	29
SHR_I*	36
SHR_I_U	36
SHR_DI*	88
SHR_DI_U	87
ROL_DW*	81
ROL_DW_U	80
SHL_DW*	81

Operazione	Slice
SHL_DW_U	80
SHL_W*	35
SHL_W_U	34
SHR_DW*	81
SHR_DW_U	81
SHR_W*	34
SHR_W_U	34
FIFO32*	19
FIFO16*	19
LIFO32*	21
LIFO16*	21
BitShift_DW*	17
BitShift_W*	19
Operazioni matematiche	
FMABS16	18
FMABS32	37
FMAdd16	9
FMAdd32	17
FMDIV16*	86
FMDIV32*	153
FMMUL16*	62
FMMUL32*	118
BITSUM*	21
BITSUM_U	21
ENCODE*	19
ENCODE_U	19
Trasmissione dati	
MOVE (latched)	17
MOVE_U (unlatched)	0
DatSel16	8
DatSel32	16
WordPack*	17
WordPack_U	0
WordCast*	17
WordCast_U	0
BitPick_DW*	10
BitPick_DW_U	10
BitPick_W*	5
BitPick_W_U	5
BitCast_DW*	17
BitCast_DW_U	0
BitCast_W*	9

Operazione	Slice
BitCast_W_U	0
BitPack_DW*	17
BitPack_DW_U	0
BitPack_W*	9
BitPack_W_U	0
BitInsert32*	33
BitInsert32_U	32
BitInsert16*	17
BitInsert16_U	16
Encoder selezionato	
Encoder a 16 bit	64
Encoder a 32 bit	117
Master SSI a 13 bit	61
Master SSI a 25 bit	100
SSI listen a 16 bit	77
SSI listen a 32 bit	122
Nessuno	0
Comparatore	
CMP16_EQ	6
CMP16_GE	8
CMP16_GT	8
CMP16_LE	8
CMP16_LT	8
CMP16_NE	6
CMP32_EQ	11
CMP32_GE	25
CMP32_GT	25
CMP32_LE	25
CMP32_LT	25
CMP32_NE	11
Conversione del tipo di dati	
I_DI*	9
I_DI_U	0
INV_DI*	17
INV_DI_U	0
INV_I*	9
INV_I_U	0
Op. logiche	
AND	1
OR	1
XOR	1
Operazioni logiche combinatorie a parola	

Operazione	Slice
WAND_W*	9
WAND_W_U	8
WAND_DW*	17
WOR_DW_U	16
WOR_W*	9
WOR_W_U	8
WOR_DW*	17
WOR_DW_U	16
WXOR_DW*	17
WXOR_DW_U	16
WXOR_W*	9
WXOR_W_U	8
Altro	
FREQ32*	71
FREQ16*	51
PERIOD32*	43
PERIOD16*	23
== (INT)	6
>= (INT)	8
> (INT)	8
<= (INT)	8
< (INT)	8
<> (INT)	6
== (DINT)	11
>= (DINT)	25
> (DINT)	25
<= (DINT)	25
< (DINT)	25
<> (DINT)	11
* L'operazione dispone di memoria e utilizza una fase di clock. _U unlatched, non a ritenzione	

Risorse dell'FPGA utilizzate dal supporto hardware di diagnostica

I parametri elencati in Parametri avanzati determinano se il compilatore dell'FM 352-5 integrerà gli elementi hardware di diagnostica associati nell'immagine compilata dell'FPGA. Se un elemento hardware di diagnostica è abilitato, è possibile utilizzare i parametri elencati in Diagnostica dell'unità attiva, Diagnostica delle uscite attiva e Interrupt di processo attivo per attivare e disattivare singolarmente un evento e interrompere la CPU S7. Se l'emento hardware di diagnostica non è abilitato i parametri dinamici non hanno alcun effetto.

Il supporto hardware dei parametri avanzati è impostato per default su "attivato" (segno di spunta nella casella). Se la propria applicazione non richiede un particolare allarme di diagnostica o interrrupt di processo, è possibile disattivare il corrispondente parametro avanzato, cosa che generalmente libera delle slice per il programma applicativo. Poiché il compilatore dell'FM 352-5 ottimizza le slice utilizzate nell'immagine FPGA comprimendo nelle slice le funzioni non rilevanti, eliminare la funzione di diagnostica potrebbe non diminuire il numero di slice, ma libererebbe comunque dello spazio consentendo di comprimere altra logica del programma nell'FB di applicazione.

Se l'applicazione trova spazio nell'FPGA, si consiglia di lasciare abilitati i parametri avanzati anche se non si utilizzano alcune funzioni di diagnostica. In questo modo il personale addetto alla manutenzione potrà abilitare la disgnostica con un'SFC per individuare le cause di un problema senza dover installare il software di configurazione dell'FM 352-5 nel sistema di destinazione.

La seguente tabella indica il numero di slice associate ai singoli parametri avanzati:

Tabella A- 2 Risorse dell'FPGA utilizzate dai parametri avanzati

Parametri	Slice
Supporto hardware di diagnostica dell'unità	
Tensione di alimentazione ausiliaria mancante (1L)	3
Tensione di alimentazione di ingresso/uscita mancante (2L)	11
Guasto all'alimentazione dell'encoder	12
Tensione di alimentazione dell'encoder mancante (3L)	11
Errore nel telegramma SSI	34
Cavo dell’encoder incrementale simmetrico rotto (RS422)	10
Supporto hardware di diagnostica delle uscite	
Sovraccarico uscita, Q0. . A7	ogni 12
Supporto hardware per gli interrupt di processo	
Interrupt di processo 0 . 7	ogni 4

A.6 Tabella di dichiarazione dei blocchi funzionali

Panoramica

La seguente tabella riporta un esempio di tabella di dichiarazione con la descrizione delle parti di ingresso, di uscita e statiche.

Tabella A- 3 Esempio di tabella di dichiarazione per l'FB di applicazione (come in STEP 7 V5.1)

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
Parte di ingresso: questo ingresso rappresenta un pattern di bit. I primi 15 bit sono ingressi digitali dell'FM 352-5. È possibile specificare un elenco di tipo BOOL o un array di tipo BOOL (ma non entrambi). Si possono inoltre assegnare nomi agli ingressi.				
0.0 (non modificabile)	in	DIn (modificabile)	ARRAY [0..14] (modificabile)	Ingressi digitali - (0..11 = 24V) (12..14 = RS422 differenziale)
*0.1	in		BOOL (modificabile)	
Parte di ingresso: i byte da 2 a 15 sono dati che rappresentano pattern di bit dalla CPU verso l'FM 352-5. Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL, array di tipo BOOL, BYTE, WORD, INT o DINT di un totale di 14 byte. Si possono inoltre assegnare nomi agli ingressi.				
2.0 (non modificabile)	in	CPU_Out (non modificabile)	STRUCT	14 byte dalla CPU come ingressi verso l'FM.
+0.0	in	Bit (modificabile)	ARRAY [0..15] (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BOOL
*0.1	in		BOOL (modificabile)	
+2.0	in	T1_PV (modificabile)	DINT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo DINT. (DINT deve iniziare a +2, +6 o +10)
+6.0	in	T2_PV (modificabile)	BYTE (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BYTE (deve essere convertito in INT da un'operazione MOVE)
+7.0	in	CmpByte (modificabile)	BYTE (modificabile)	
+8.0	in	C1_PV (modificabile)	INT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo INT (INT deve iniziare dal limite di un byte pari)
+10.0	in	CP_Period (modificabile)	WORD (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo WORD
+12.0	in	CMPInt (modificabile)	INT (modificabile)	...ma la lunghezza complessiva della struttura deve essere di 14 byte.
=14.0 (non modificabile)	in		END_STRUCT	

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
Parte di uscita: questa uscita rappresenta un pattern di bit. I primi 8 bit sono uscite digitali dell'FM 352-5. È possibile specificare un elenco di tipo BOOL o un array di tipo BOOL (ma non entrambi). Si possono inoltre assegnare nomi alle uscite.				
16.0 (non modificabile)	out	DOut (modificabile)	ARRAY [0..7] (modificabile)	Uscite digitali a 24 V fornite da questo ciclo di scansione.
*0.1	out		BOOL (modificabile)	
Parte di uscita: gli ingressi della CPU corrispondono alle uscite dall'FM 352-5. Questa uscita rappresenta un pattern di bit. Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL, array di tipo BOOL, BYTE, WORD, INT o DINT di un totale di 14 byte. Si possono inoltre assegnare nomi alle uscite.				
18.0 (non modificabile)	out	CPU_In (non modificabile)	STRUCT	14 byte assegnati dall'utente come ingressi trasmessi alla CPU.
+0.0	out	Bit (modificabile)	ARRAY [0..15] (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BOOL
*0.1	out		BOOL (modificabile)	
+2.0	out	T2_CVasByte (modificabile)	BYTE (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo BYTE
+3.0	out	C1_CVasByt (modificabile)	BYTE (modificabile)	
+4.0	out	T2_CV (modificabile)	INT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo INT
+6.0	out	T1_CV (modificabile)	DINT (modificabile)	...Alcuni possono essere di tipo DINT. (DINT deve iniziare a +2, +6 o +10)
+10.0	out	Enc_CV1 (modificabile)	DINT (modificabile)	...ma la lunghezza complessiva della struttura deve essere di 14 byte.
=14.0 (non modificabile)	out		END_STRUCT	
	in_out			
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. I primi 8 bit sono interpretati come interrupt di processo (che attivano l'OB40). È possibile specificare un elenco di tipo BOOL o un array di tipo BOOL (ma non entrambi). Si possono inoltre assegnare nomi agli elementi.				
32.0 (non modificabile)	stat	Intr (modificabile)	ARRAY [0..7] (modificabile)	Risorse per gli interrupt dell'unità. Il limite superiore è fisso. Non modificare.
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. Si tratta di bit di stato dell'unità. Non modificare.				
34.0 (non modificabile)	stat	ST (non modificabile)	STRUCT	Risorse per i bit di stato dell'unità. Il limite superiore è fisso. Non modificare.
+0.0 (non modificabile)	stat	FIRSTSCAN (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Primo ciclo di scansione dopo una trasizione da STOP a RUN.
+0.1 (non modificabile)	stat	M3L (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Alimentazione 3L mancante.
+0.2 (non modificabile)	stat	ESSF (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Sovraccarico alimentazione encoder.
+0.3 (non modificabile)	stat	M2L (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Alimentazione 2L mancante.
+0.4 (non modificabile)	stat	M1L (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Alimentazione 1L mancante.
+2.0 (non modificabile)	stat	OVERLOAD (non modificabile)	ARRAY [0..7] (non modificabile)	Sovraccarico uscita [x].
*0.1 (non modificabile)	stat		BOOL (non modificabile)	
=4.0 (non modificabile)	stat		END_STRUCT	
Parte statica: questa definizione rappresenta un pattern di bit. L'encoder è una struttura con numero fisso di elementi. I nomi non sono modificabili ma la dimensione di Cur_Val e Load_Val può essere impostata su INT o DINT in base alla dimensione configurata per l'encoder.				
38.0 *	stat	Encoder *	STRUCT	Struttura dell'encoder. Non modificare.
+0.0 *	stat	Direction *	BOOL *	Status : Direzione 0 = conteggio in avanti, 1 = conteggio indietro
+0.1 *	stat *	Home *	BOOL *	Status : 1= encoder in posizione iniziale.
+0.2 *	stat	Homed *	BOOL *	Status : 1 = dopo lo spegnimento/accensione l'encoder è tornato nella posizione iniziale.
+0.3 *	stat	Overflow *	BOOL *	Status : 1 = overflow (visualizzato per un ciclo di scansione)
+0.4 *	stat	Underflow *	BOOL *	Status : 1 = underflow (visualizzato per un ciclo di scansione)
+0.5 *	stat *	SSIFrame *	BOOL *	Status : errore di framing dei dati SSI o nell'alimentazione della corrente
+0.6 *	stat	SSIDataReady *	BOOL *	Status : 0 = l'encoder SSI non ha ancora fornito un valore valido, 1 = dati disponibili
+0.7 *	stat	Open_Wire *	BOOL *	Status : 1 = rottura del conduttore nell'encoder
+1.0 *	stat	Hold *	BOOL *	Ingresso S/W Hold per l'encoder incrementale
+1.1 *	stat	Reset *	BOOL *	SW Resetta l'ingresso per l'encoder incrementale
+1.2 *	stat	Load *	BOOL *	Ingresso S/W Load per l'encoder incrementale

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
+2.0 *	stat	Cur_Val *	DINT (modificabile)	Valore corrente dell'encoder incrementale: DINT per encoder a 32 bit, INT per encoder a16 bit
+6.0 *	stat	Load_Val *	DINT (modificabile)	Carica il valore per l'encoder: DINT o INT
=10.0 *	stat		END_STRUCT	
* Se la struttura Encoder viene utilizzata, non è possibile modificarla. Se non è in uso la si può cancellare.				
Parte statica: queste definizioni non rappresentano un pattern di bit. L'FM 352-5 riconosce i DB di multiistanza in base al tipo ("CTU16", "TP32", ecc.). Gli FB vengono prelevati dalla biblioteca dell'FM 352-5. Si possono assegnare nomi agli FB. È necessario determinare il tipo dei nomi dei poli dell'FB (IN, OUT ecc.). degli FB (IN, OUT, ecc.) per definire i connettori.				
48.0 (modificabile)	stat	UCtr1 (modificabile)	"CTU16" (modificabile)	Il contatore di conteggio in avanti a 16 bit è una multiistanza dell'FB 121 della biblioteca FM 352-5.
60.0 (modificabile)	stat	DCtr1 (modificabile)	"CTD16" (modificabile)	Contatore di conteggio indietro a 16 bit (FB 122)
72.0 (modificabile)	stat	UDCtr1 (modificabile)	"CTUD16" (modificabile)	Contatore di conteggio avanti/indietro a 16 bit (FB 123)
84.0 (modificabile)	stat	UDCtr2 (modificabile)	"CTUD32" (modificabile)	Contatore di conteggio avanti/indietro a 32 bit (FB 120)
102.0 (modificabile)	stat	TmrP1 (modificabile)	"TP32" (modificabile)	a 32 bit (FB 113)
120.0 (modificabile)	stat	TmrOn1 (modificabile)	"TON32" (modificabile)	a 32 bit (FB 114)
138.0 (modificabile)	stat	TmrOf1 (modificabile)	"TOF32" (modificabile)	a 32 bit (FB 115)
156.0 (modificabile)	stat	TmrP2 (modificabile)	"TP16" (modificabile)	a 16 bit (FB 116)
170.0 (modificabile)	stat	TmrOn2 (modificabile)	"TON16" (modificabile)	a 16 bit (FB 117)
184.0 (modificabile)	stat	TmrOf2 (modificabile)	"TOF16" (modificabile)	a 16 bit (FB 118)
198.0 (modificabile)	stat	SReg1 (modificabile)	"SHIFT" (modificabile)	Registri di scorrimento (da FB 124 a FB 127)
718.0 (modificabile)	stat	SReg2 (modificabile)	"SHIFT2" (modificabile)	
1238.0 (modificabile)	stat	BiS (modificabile)	"BiScale" (modificabile)	2:1 divisore binario (FB 112)
1244.0 (modificabile)	stat	Clk50 (modificabile)	"CP_Gen" (modificabile)	Generatore di impulsi di clock (FB 119)

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione non rappresenta un pattern di bit. È possibile modificare tutti nomi della struttura ad eccezione di "FF". Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL o array di tipo BOOL.				
1254.0 (modificabile)	stat	FF (non modificabile)	STRUCT	Risorse per R/S e S/R. Tutti gli elementi devono essere BOOL o un array di tipo BOOL.
+0.0 (modificabile)	stat	FirstFF (modificabile)	BOOL (modificabile)	Il numero di elementi può essere incrementato in base alle necessità.
+0.1 (modificabile)	stat	SecondFF (modificabile)	BOOL (modificabile)	I nomi degli elementi possono essere assegnati liberamente.
+0.2 (modificabile)	stat	ThirdFF (modificabile)	BOOL (modificabile)	
+2.0 (modificabile)	stat	MoreFFs (modificabile)	ARRAY [0..15] (modificabile)	
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
=4.0 (modificabile)	stat		END_STRUCT	
Parte statica: questa definizione non rappresenta un pattern di bit. È possibile modificare tutti i nomi della struttura ad eccezione di "Edge". Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL o array di tipo BOOL.				
1258.0 (modificabile)	stat	Edge (non modificabile)	STRUCT	Risorse per i fronti. Tutti gli elementi devono essere BOOL o un array di tipo BOOL.
+0.0 (modificabile)	stat	FirstEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	Il numero di elementi può essere incrementato in base alle necessità.
+0.1 (modificabile)	stat	SecondEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	I nomi degli elementi possono essere assegnati liberamente.
+0.2 (modificabile)	stat	ThirdEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	
+2.0 (modificabile)	stat	Edge4to10 (modificabile)	ARRAY [4..10] (modificabile)	
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
+4.0 (modificabile)	stat	LastEdge (modificabile)	BOOL (modificabile)	
=6.0 (modificabile)	stat		END_STRUCT	

Indirizzo	Dichiarazione	Identificazione	Tipo	Commento
Parte statica: questa definizione non rappresenta un pattern di bit. È possibile modificare tutti i nomi della struttura ad eccezione di "Conn". Sono ammesse tutte le combinazioni di BOOL, INT, DINT o array di tipo BOOL, INT o DINT.				
1264.0 (modificabile)	stat	Conn (non modificabile)	STRUCT	Risorse per i connettori.
+0.0 (modificabile)	stat	XCon (modificabile)	BOOL (modificabile)	Gli elementi possono essere di tipo BOOL.
+2.0 (modificabile)	stat	arrXCon (modificabile)	ARRAY [0..31] (modificabile)	Gli elementi possono essere array di tipo BOOL.
*0.1	stat		BOOL (modificabile)	
+6.0 (modificabile)	stat	ICon (modificabile)	INT (modificabile)	Gli elementi possono essere di tipo INT.
+8.0 (modificabile)	stat	arrICon (modificabile)	ARRAY [0..3] (modificabile)	Gli elementi possono essere array di tipo INT.
*2.0	stat		INT (modificabile)	
+16.0 (modificabile)	stat	DICon (modificabile)	DINT (modificabile)	Gli elementi possono essere di tipo DINT.
+20.0 (modificabile)	stat	arrDICon (modificabile)	ARRAY [0..3] (modificabile)	Gli elementi possono essere array di tipo DINT.
*4.0	stat		DINT (modificabile)	
=36.0 (modificabile)	stat		END_STRUCT	
Parte temp: questa definizione rappresenta un pattern di bit. Il nome non è modificabile.				
0.0 (non modificabile)	temp	Dummy (non modificabile)	BOOL (non modificabile)	Da utilizzare nel caso in cui STEP 7 richiede una bobina di uscita per eseguire l'operazione, che tuttavia non è necessaria per il programma.

A.7 Operazioni per l'unità FM 352-5

Operazioni KOP di Elementi di programma di STEP 7

La seguene tabella riporta le operazioni KOP valide per l'unità FM 352-5. Quelle in corsivo sono blocchi funzionali che compaiono nella biblioteca dell'FM 352-5 dopo l'installazione del software di configurazione dell'FM 352-5. Questi FB sono contenuti nella cartella "Biblioteche" del catalogo Elementi di programma di STEP 7.

Tabella A- 4 Operazioni per l'unità FM 352-5

Operazione	Cartella	Descrizione
--| |--	Collegamenti a bit	A potenziale libero
--|/|--	Collegamenti a bit	Contatto NC
--|NOT|--	Collegamenti a bit	Inverti il risultato della combinazione
--( )	Collegamenti a bit	Bobina
--(#)--	Collegamenti a bit	Connettore
RS	Collegamenti a bit	Resetta/imposta flip-flop
SR	Collegamenti a bit	Imposta/resetta flip-flop
--(N)--	Collegamenti a bit	Rileva fronte RLC di discesa
--(P)--	Collegamenti a bit	Rileva fronte RLC di salita
NEG	Collegamenti a bit	Interroga rilevamento di fronte di discesa
POS	Collegamenti a bit	Interroga rilevamento di fronte di salita
CMP	Comparatore	Operazioni di confronto, solo numeri interi a 16 e 32 bit; i numeri reali non sono supportati.
I_DI	Commutatore	Converti numero intero (a 16 bit) in numero intero (a 32 bit)
MOVE	MOVE	Assegna valore
INV_I	Convertitori	Complemento a uno di numero intero (16 bit)
INV_DI	Convertitori	Complemento a uno di numero intero (32 bit)
WAND_W	Operazioni logiche a parola	Operazione Combinazione AND parola
WOR_W	Operazioni logiche a parola	Operazione Combinazione OR parola
WXOR_W	Operazioni logiche a parola	Operazione Combinazione OR esclusivo parola
WAND_DW	Operazioni logiche a parola	Operazione Combinazione AND doppia parola
WOR_DW	Operazioni logiche a parola	Operazione Combinazione OR doppia parola
WXOR_DW	Operazioni logiche a parola	Operazione Combinazione OR esclusivo doppia parola
SHR_I	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai scorrere numero intero a destra (16 bit)
SHR_DI	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai scorrere numero intero a destra (32 bit)
SHL_W	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai scorrere parola a sinistra (16 bit)
SHR_W	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai scorrere parola a destra

Operazione	Cartella	Descrizione
SHL_DW	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai scorrere doppia parola a sinistra
SHR_DW	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai scorrere doppia parola a destra
ROL_DW	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai ruotare doppia parola a sinistra
ROR_DW	Scorrimento/rotazione	Operazione Fai ruotare doppia parola a destra
BiScale	Biblioteca dell'FM 352-5	Divisore binario
TP32	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore a impulsi a 32 bit
TON32	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo all'inserzione a 32 bit
TOF32	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo alla disinserzione a 32 bit
TP16	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore a impulsi a 16 bit
TON16	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo all'inserzione a 16 bit
TOF16	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo alla disinserzione a 16 bit
CP_Gen	Biblioteca dell'FM 352-5	Generatore di impulsi di clock
CTUD32	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio in avanti/indietro a 32 bit
CTU16	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio in avanti a 16 bit
CTD16	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio indietro a 16 bit
CTUD16	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio in avanti/indietro a 16 bit
SHIFT	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 1 bit; lunghezza max. = 4096
SHIFT2	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 2 bit; lunghezza max. = 2048
SHIFT4	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 4 bit; lunghezza max. = 1024
SHIFT8	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 8 bit; lunghezza max. = 512
SHIFT16	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere INT nel registro di scorrimento; lunghezza massima = 256
SHIFT32	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere DINT nel registro di scorrimento; lunghezza massima = 256
FMABS32	Biblioteca dell'FM 352-5	Forma valore assoluto di un numero in virgola mobile a 32 bit
FMABS16	Biblioteca dell'FM 352-5	Forma valore assoluto di un numero in virgola mobile a 16 bit
DatSel32	Biblioteca dell'FM 352-5	Selettore dati a 32 bit
DatSet16	Biblioteca dell'FM 352-5	Selettore dati a 16 bit
FMAdd32	Biblioteca dell'FM 352-5	Somma numeri interi a 32 bit
FMAdd16	Biblioteca dell'FM 352-5	Somma numeri interi a 16 bit
FMSub32	Biblioteca dell'FM 352-5	Sottrai numeri interi a 32 bit
FMSub16	Biblioteca dell'FM 352-5	Sottrai numeri interi a 16 bit
FMMul32	Biblioteca dell'FM 352-5	Moltiplica numeri interi a 32 bit
FMMul16	Biblioteca dell'FM 352-5	Moltiplica numeri interi a 16 bit
FMDiv32	Biblioteca dell'FM 352-5	Dividi numeri interi a 32 bit
FMDiv16	Biblioteca dell'FM 352-5	Dividi numeri interi a 16 bit
ENCODE	Biblioteca dell'FM 352-5	Individua il bit più significativo impostato in una DWORD

Operazione	Cartella	Descrizione
BITSUM	Biblioteca dell'FM 352-5	Conta i bit impostati in una DWORD
BitPack_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Comprimi 16 bit digitali in una WORD
BitPack_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Comprimi 32 bit digitali in una DWORD
BitCast_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Converti una WORD in 16 bit digitali
BitCast_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Converti una DWORD in 32 bit digitali
BitPick_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Preleva un bit da una WORD
BitPick_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Preleva un bit da una DWORD
BitInsert16	Biblioteca dell'FM 352-5	Inserisci un bit in un INT (16 bit)
BitInsert32	Biblioteca dell'FM 352-5	Inserisci un bit in un DINT (32 bit)
BitShift_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, lunghezza: 16 bit
BitShift_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, lunghezza: 32 bit
WordPack	Biblioteca dell'FM 352-5	Concatena 2 WORD in 1 DWORD
WordCast	Biblioteca dell'FM 352-5	Converti 1 DWORD in 2 WORD
PERIOD16	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura periodo (16 bit)
PERIOD32	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura periodo (32 bit)
FREQ16	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura frequenza (16 bit)
FREQ32	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura frequenza (32 bit)
FIFO16	Biblioteca dell'FM 352-5	First in First Out (FIFO) (16 bit)
FIFO32	Biblioteca dell'FM 352-5	First in First Out (FIFO) (32 bit)
LIFO16	Biblioteca dell'FM 352-5	Last In First Out (LIFO) (16 bit)
LIFO32	Biblioteca dell'FM 352-5	Last In First Out (LIFO) (32 bit)

Operazioni FUP di Elementi di programma di STEP 7

La seguente tabella riporta le operazioni FUP valide per l'unità FM 352-5. Quelle in corsivo sono blocchi funzionali che compaiono nella biblioteca dell'FM 352-5 dopo l'installazione del software di configurazione dell'FM 352-5. Questi FB sono contenuti nella cartella "Biblioteche" del catalogo Elementi di programma di STEP 7.

Tabella A- 5 Operazioni FUP per l'unità FM 352-5

Operazione	Cartella	Descrizione
>= 1	Collegamenti a bit	Gate Or
&	Collegamenti a bit	Collegamento AND
XOR	Collegamenti a bit	Or esclusivo
--|	Collegamenti a bit	Ingresso binario
-o|	Collegamenti a bit	Negazione
--(=)	Collegamenti a bit	Assegna
--(#)--	Collegamenti a bit	Uscita intermedia
RS	Collegamenti a bit	Resetta/imposta flip-flop
SR	Collegamenti a bit	Imposta/resetta flip-flop
--(N)--	Collegamenti a bit	Rileva fronte RLC di discesa
--(P)--	Collegamenti a bit	Rileva fronte RLC di salita
NEG	Collegamenti a bit	Interroga rilevamento di fronte di discesa
POS	Collegamenti a bit	Interroga rilevamento di fronte di salita
CMP	Comparatore	Operazioni di confronto, solo numeri interi a 16 e 32 bit; i numeri reali non sono supportati.
I_DI	Convertitori	Converti numero intero (a 16 bit) in numero intero (a 32 bit)
MOVE	MOVE	Assegna valore
INV_I	Convertitori	Complemento a uno di numero intero (16 bit)
INV_DI	Convertitori	Complemento a uno di numero intero (32 bit)
WAND_W	Operazioni logiche combinatorie a parola	Combinazione AND a parola
WOR_W	Operazioni logiche combinatorie a parola	Combinazione OR a parola
WXOR_W	Operazioni logiche combinatorie a parola	Combinazione OR esclusivo a parola
WAND_DW	Operazioni logiche combinatorie a parola	Combinazione AND a doppia parola
WOR_DW	Operazioni logiche combinatorie a parola	Combinazione OR a doppia parola
WXOR_DW	Operazioni logiche combinatorie a parola	Combinazione OR esclusivo a doppia parola
SHR_I	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai scorrere numero intero a destra (16 bit)
SHR_DI	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai scorrere numero intero a destra (32 bit)
SHL_W	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai scorrere parola a sinistra (16 bit)

Operazione	Cartella	Descrizione
SHR_W	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai scorrere parola a destra
SHL_DW	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai scorrere doppia parola a sinistra
SHR_DW	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai scorrere doppia parola a destra
ROL_DW	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai ruotare doppia parola a sinistra
ROR_DW	Operazioni di scorrimento/rotazione	Fai ruotare doppia parola a destra
BiScale	Biblioteca dell'FM 352-5	Divisore binario
TP32	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore a impulsi a 32 bit
TON32	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo all'inserzione a 32 bit
TOF32	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo alla disinserzione a 32 bit
TP16	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore a impulsi a 16 bit
TON16	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo all'inserzione a 16 bit
TOF16	Biblioteca dell'FM 352-5	Temporizzatore di ritardo alla disinserzione a 16 bit
CP_Gen	Biblioteca dell'FM 352-5	Generatore di impulsi di clock
CTUD32	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio in avanti/indietro a 32 bit
CTU16	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio in avanti a 16 bit
CTD16	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio indietro a 16 bit
CTUD16	Biblioteca dell'FM 352-5	Contatore di conteggio in avanti/indietro a 16 bit
SHIFT	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 1 bit; lunghezza max. = 4096
SHIFT2	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 2 bit; lunghezza max. = 2048
SHIFT4	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 4 bit; lunghezza max. = 1024
SHIFT8	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 8 bit; lunghezza max. = 512
SHIFT16	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere INT nel registro di scorrimento; lunghezza massima = 256
SHIFT32	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere DINT nel registro di scorrimento; lunghezza massima = 256
FMABS32	Biblioteca dell'FM 352-5	Forma valore assoluto di un numero in virgola mobile a 32 bit
FMABS16	Biblioteca dell'FM 352-5	Forma valore assoluto di un numero in virgola mobile a 16 bit
DatSel32	Biblioteca dell'FM 352-5	Selettore dati a 32 bit
DatSet16	Biblioteca dell'FM 352-5	Selettore dati a 16 bit
FMAdd32	Biblioteca dell'FM 352-5	Somma numeri interi a 32 bit
FMAdd16	Biblioteca dell'FM 352-5	Somma numeri interi a 16 bit
FMSub32	Biblioteca dell'FM 352-5	Sottrai numeri interi a 32 bit
FMSub16	Biblioteca dell'FM 352-5	Sottrai numeri interi a 16 bit
FMMul32	Biblioteca dell'FM 352-5	Moltiplica numeri interi a 32 bit

Operazione	Cartella	Descrizione
FMMul16	Biblioteca dell'FM 352-5	Moltiplica numeri interi a 16 bit
FMDiv32	Biblioteca dell'FM 352-5	Dividi numeri interi a 32 bit
FMDiv16	Biblioteca dell'FM 352-5	Dividi numeri interi a 16 bit
ENCODE	Biblioteca dell'FM 352-5	Individua il bit più significativo impostato in una DWORD
BITSUM	Biblioteca dell'FM 352-5	Conta i bit impostati in una DWORD
BitPack_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Comprimi 16 bit digitali in una WORD
BitPack_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Comprimi 32 bit digitali in una DWORD
BitCast_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Converti una WORD in 16 bit digitali
BitCast_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Converti una DWORD in 32 bit digitali
BitPick_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Preleva un bit da una WORD
BitPick_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Preleva un bit da una DWORD
BitInsert16	Biblioteca dell'FM 352-5	Inserisci un bit in un INT (16 bit)
BitInsert32	Biblioteca dell'FM 352-5	Inserisci un bit in un DINT (32 bit)
BitShift_W	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, lunghezza: 16 bit
BitShift_DW	Biblioteca dell'FM 352-5	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, lunghezza: 32 bit
WordPack	Biblioteca dell'FM 352-5	Concatena 2 WORD in 1 DWORD
WordCast	Biblioteca dell'FM 352-5	Converti 1 DWORD in 2 WORD
PERIOD16	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura periodo (16 bit)
PERIOD32	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura periodo (32 bit)
FREQ16	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura frequenza (16 bit)
FREQ32	Biblioteca dell'FM 352-5	Misura frequenza (32 bit)
FIFO16	Biblioteca dell'FM 352-5	First in First Out (FIFO) (16 bit)
FIFO32	Biblioteca dell'FM 352-5	First in First Out (FIFO) (32 bit)
LIFO16	Biblioteca dell'FM 352-5	Last In First Out (LIFO) (16 bit)
LIFO32	Biblioteca dell'FM 352-5	Last In First Out (LIFO) (32 bit)

Circuito di protezione esterno per FM 352-5 processore booleano

B

L'unità SIMATIC S7 FM 352-5 è disponibile in due diverse versioni:

- FM 352-5AH1x-0AE0 con uscite PNP
- FM 352-5AH0x-0AE0 con uscite NPN

Per entrambe le unità valgono i dati riportati nelle Istruzioni operative SIMATIC S7-300 CPU 31xC e CPU 31x: Installazione (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/13008499), appendice "Protezione contro i fulmini e la sovratensione". Soprattutto per le uscite, tuttavia, è necessario un circuito particolare.

Per poter caricare le unità con tensioni di impulso a norma IEC61000-4-5 è necessario un circuito di protezione esterno.

Dati per l'ordinazione

I componenti necessari per il circuito di alimentazione a 24 V e delle uscite a 24 V si possono ordinare presso:

- **ÜS-Ableiter BLITZDUCTOR VT**

  BTV AD 24

  Art. nr. 918402

  DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG.

  Postfach 16 40

  D-92306 Neumarkt

- **Transil Diode**

  P6KE36A 600W

  (ad es. STMicroelectronics, ON Semiconductor, Motorola)

Cablaggio

Gli schemi seguenti mostrano come realizzare il cablaggio dei componenti a norma.

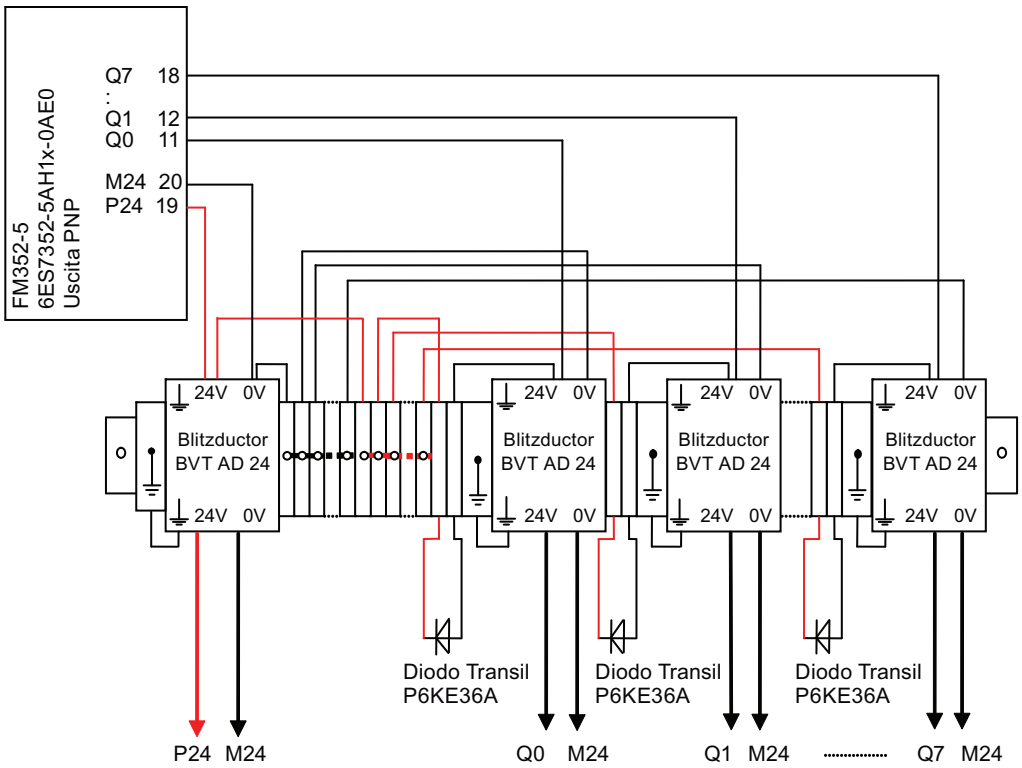


Figura B-1 Schema di collegamento per l'FM 352-5AH1x-0AE0 (uscite PNP)

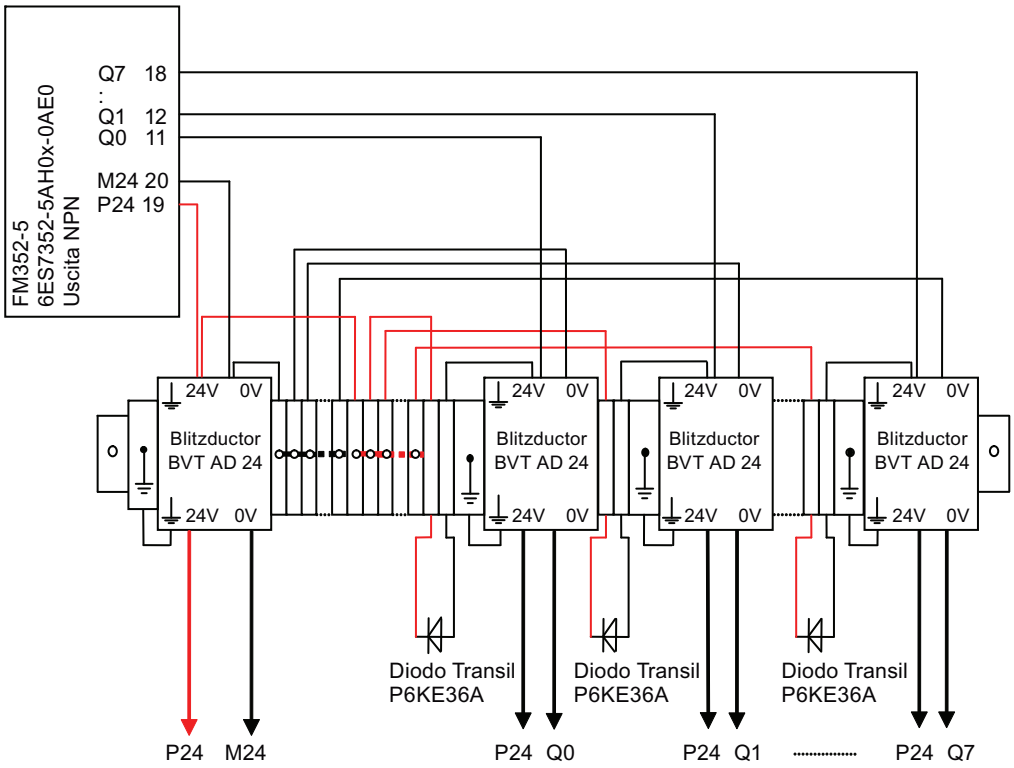


Figura B-2 Schema di collegamento per l'FM 352-5AH0x-0AE0 (uscite NPN)

Elenco dei componenti

C

Componenti compresi nell'FM 352-5

L'unità FM 352-5 viene fornita con i seguenti componenti:

Tabella C- 1 Componenti forniti con l'unità FM 352-5

Pezzo	Descrizione	N. di ordinazione
Bus di espansione per connessione del bus P	Per il collegamento dell'FM all'unità adiacente su una guida S7	6ES7390-0AA00-0AA0
Connessione a 2 poli	Per l'alimentazione dell'unità a 24 V DC	—
Etichetta per il connettore a 40 poli	Per l'identificazione dei segnali di ingresso e di uscita	6ES7392-2XX10-0AA0
Frontalino del connettore di I/O	Ricopre i conduttori	—
Frontalino del connettore di alimentazione a 24 V	Ricopre il connettore dell'alimentazione esterna	—

Accessori dell'FM 352-5

L'FM 352-5 richiede i seguenti accessori:

Tabella C- 2 Accessori dell'FM 352-5

Pezzo	Descrizione	N. di ordinazione
Connettore frontale a 40 poli	Per i segnali di ingresso e uscita dell'unità	Contatti a vite: 6ES7392-1AM00-0AA0 Contatti a molla: 6ES7392-1BM01-0AA0
SIMATIC Micro Memory Card [1)]	Per la memorizzazione permanente del programma e dei dati di configurazione; necessaria perché l'unità possa eseguire il programma.	È possibile utilizzare SIMATIC Micro Memory Card da 128 KB, 512 KB e 2 MB. I numeri di ordinazione indicati sono aggiornati al mese di gennaio 2011. 128 KB: 6ES7953-8LG20-0AA0 512 KB: 6ES7953-8LJ20-0AA0 2 MB: 6ES7953-8LL20-0AA0
[1)] Per le unità FM 352-5 fornite prima del 2008 occorre osservare alcune limitazioni relative all'uso delle SIMATIC Micro Memory Card attuali. Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet: Siemens - Industry Automation and Drive Technologies - Service&Support (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/25393901).		

La seguente tabella elenca alcuni dei componenti utilizzabili con l'FM 352-5. Le lettere “XXXX” alla fine del codice indica che il componente è disponibile nel catalogo in più versioni ciascuna contrassegnata da un numero diverso.

Tabella C- 3 Componenti dell'FM 352-5

Pezzo	Descrizione	N. di ordinazione
Encoder SSI	RS422, TTL	6FX2001-5XXXX
Encoder asimmetrico	RS422, TTL	6FX2001-2XXXX
Encoder asimmetrico	Ottico incrementale con livello HTL	6FX2001-4XXXX
Connettore encoder	Per la connessione all'encoder: connettore a 12 fili, confezione da 1 pezzo	6FX2003-0SU12 Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet: Siemens - Industry Automation and Drive Technologies - Service&Support (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/22103021).
Cavo	Adatto a tutti gli encoder: a 12 fili, 200 m (sono disponibili altre lunghezze; consultare il catalogo per i relativi codici)	6FX8008-1BD21-3AA0
Elemento di schermatura	Staffa con due bulloni per il fissaggio dei morsetti di schermatura alla guida	6ES7390-5AA00-0AA0
Morsetto di schermatura	Per un cavo con diametro di schermatura da 3 a 8 mm	6ES7390-5BA00-0AA0
Morsetto di schermatura	Per un cavo con diametro di schermatura da 4 a 13 mm	6ES7390-5CA00-0AA0